WIKIPEDIA

Terra

Na Galipedia, a Wikipedia en galego.

A **Terra**[1] (pronunciación) (do latín *Terra*, deidade romana equivalente a Gaia, deusa grega da feminidade e da fecundidade), tamén acostuma a chamarse *Mundo* ou *Planeta Azul*, é un planeta do Sistema Solar que xira sobre si mesmo e ao redor da súa estrela —o Sol— na terceira órbita máis interna. Así mesmo é o fogar de millóns de especies de seres vivos, incluíndo os seres humanos e actualmente é o único corpo astronómico onde se coñece existencia de vida.[2] É o máis denso e o quinto maior dos oito planetas do Sistema Solar. Tamén é o maior dos catro terrestres.

A Terra formouse hai aproximadamente 4 550 millóns de anos e a vida xurdiu uns mil millóns de anos despois.[3] A atmosfera e outras condicións abióticas foron alteradas de forma significativa pola biosfera do planeta, favorecendo a proliferación de organismos aerobios, así como a formación dunha capa de ozono que xunto co campo magnético terrestre bloquean a radiación solar daniña, permitindo así a vida na Terra.[4] As propiedades físicas da Terra, a historia xeolóxica e a súa órbita permitiron que a vida siga existindo. Estímase que o planeta seguirá sendo capaz de sustentar vida durante outros 500 millóns de anos, xa que segundo as previsións actuais, pasado ese tempo a crecente luminosidade do Sol terminará causando a extinción da biosfera.[5][6][7]

A superficie terrestre ou codia está dividida en varias placas tectónicas que se deslizan sobre o magma durante períodos de varios millóns de anos. A superficie está cuberta por continentes e illas, estes posúen varios lagos, ríos e outras fontes de auga, que, xunto cos océanos de auga salgada, representan cerca do 71% da superficie e constitúen a hidrosfera. Non se coñece ningún outro planeta con este equilibrio de auga líquida,[nota 1] que é indispensable para calquera tipo de vida coñecida. Os polos da Terra están cubertos na súa maioría de xeo sólido (Inlandsis da Antártida) ou de banquisas (casquete polar ártico). O interior do planeta é xeoloxicamente activo, cunha grosa capa de manto relativamente sólido, un núcleo externo líquido que xera un campo magnético, e un núcleo interior sólido composto aproximadamente dun 88% de ferro.[9]

A Terra interactúa con outros obxectos no espazo, especialmente o Sol e a Lúa. Na actualidade, a Terra completa unha órbita ao redor do Sol cada vez que realiza 366,26 xiros sobre o seu eixe, o cal é equivalente a 365,26 días solares ou a un ano sideral.[nota 2] O eixe de rotación da Terra atópase inclinado 23,4° con respecto á perpendicular do seu plano orbital, o que produce as variacións estacionais na superficie do planeta cun período dun ano tropical (365,24 días solares). A Terra posúe un único satélite natural, a Lúa, que comezou a orbitar a Terra hai 4 530 millóns de anos; esta produce as mareas, estabiliza a inclinación do eixe terrestre e reduce gradualmente a velocidade de rotación do planeta. Hai aproximadamente entre 3 800 a 4 100 millóns de anos, durante o chamado bombardeo intenso tardío, numerosos asteroides impactaron na Terra, causando significativos cambios na maior parte da súa superficie.

Tanto os recursos minerais do planeta como os produtos da biosfera proporcionan materias primas que se utilizan para soster á poboación humana mundial. Os seus habitantes están agrupados nuns 200 estados soberanos independentes, que interactúan a través da diplomacia, as viaxes, o comercio, e a acción militar. As culturas humanas desenvolveron moitas ideas sobre o planeta, incluída a personificación dunha deidade, a crenza nunha Terra plana ou na Terra como centro do universo, e unha perspectiva moderna do mundo como unha contorna integrada que require administración.

A súa distancia media ó Sol é considerada a unidade astronómica (UA), igual a 149 597 870,69 km. Adoita redondearse a $1,5x10^{11}$ m.

Índice

Terra ⊕

Características da órbita (Época J2000)	
Eixo semimaior	149 597 887 km (1,00000011 AU)
Circunferencia orbital	0,940 Tm (6,283 AU)
Excentricidade orbital	0,01671022
Perihelio	147 098 074 km (0,9832899 AU)
Afelio	152 097 701 km (1,0167103 AU)
Ano sidéreo (período orbital sidéreo)	365,25696 días (1,0000191 a)
Período orbital sinódico	n/d
Velocidade orbital media	29,783 km/s
Velocidade orbital máxima	30,287 km/s
Velocidade orbital mínima	29.291 km/s
Inclinación orbital en relación coa eclíptica	0,00005° (7,25° respecto ó ecuador solar)
Lonxitude do nodo ascendente	348,73936°
Argumento do perihelio	114,20783°
Satélites	1 (Lúa), ver tamén 3753 Cruithne

Características físicas	
Diámetro ecuatorial	12 756,28 km
Diámetro polar	12 713,56 km
Diámetro medio	12 742,02 km
Achatamento	0,00335
Circunferencia ecuatorial	40 075 km
Circunferencia polar	40 008 km
Área superficial (superficie)	510 067 420 km²
Volume	$1,0832×10^{12}$ km³
Masa	$5,9736×10^{24}$ kg
Densidade	5 515 kg/m³
Gravidade no Ecuador	9,780 m/s² 1 (http://ssd.jpl.nasa.gov/phys_props_planets.html) (0,997 32 gee)
Velocidade de escape	11,186 km/s

Día sidéreo (período de rotación sidéreo)	0,997258 d (23,934 h)
Velocidade de rotación	1 674,38 km/h = 465,11 m/s (no ecuador)
Inclinación do eixe de xiro	23,439281°
Ascensión recta do Polo Norte	0° (0 h 0 min 0 s)
Declinación	90°
Albedo	0,367
Temperatura superficial media **- min** **- media** **- max**	-88,3 °C 14 ºC 57,7 ºC
Presión atmosférica superficial	100 kPa

Constituíntes atmosféricos

Nitróxeno	77%
Osíxeno	21%
Argon	1%
Dióxido de carbono Vapor de auga	trazas

Cronoloxía

Artigo principal: Historia da Terra.

Os científicos puideron reconstruír información detallada sobre o pasado da Terra. Segundo estes estudos o material máis antigo do Sistema Solar formouse hai 4,5672 ± 0,0006 miles de millóns de anos,[10] e hai arredor duns 4 550 millóns de anos (cunha incerteza do 1%)[3] formáronse xa a Terra e os outros planetas do Sistema Solar a partir da nebulosa solar; unha masa en forma de disco composta do po e gas remanente da formación do Sol. Este proceso de formación da Terra a través da acreción tivo lugar maioritariamente nun prazo de 10-20 millóns de anos.[11] A capa exterior do planeta, inicialmente fundida, arrefriouse ata formar unha codia sólida cando a auga comezou a acumularse na atmosfera. A Lúa formouse pouco despois, hai uns 4 530 millóns de anos.[12]


Representación gráfica da teoría do grande impacto.

A Lúa púidose formar ao mesmo tempo que a Terra e seguindo un proceso paralelo. O actual modelo consensuado[13] sobre a formación da Lúa —elaborado por William K. Hartmann e Donald R. Davis— é a teoría do grande impacto, que postula que a Lúa creouse cando un obxecto do tamaño de Marte, con cerca do 10% da masa da Terra,[14] impactou de forma tanxencial contra esta.[15] Neste modelo, parte da masa deste corpo podería haberse fusionado coa Terra, mentres outra parte sería expulsada ao espazo, proporcionando suficiente material en órbita como para desencadear novamente un proceso de aglutinamento por forzas gravitatorias, e formando así a Lúa.

A desgasificación da codia e a actividade volcánica produciron a atmosfera primordial da Terra. A condensación de vapor de auga, xunto co xeo e a auga líquida aportada polos asteroides e por protoplanetas, cometas e obxectos transneptunianos produciron os océanos.[16] O recentemente formado Sol só tiña o 70% da súa luminosidade actual; con todo, existen evidencias que mostran que os primitivos océanos mantivéronse en estado líquido; unha contradición denominada o «paradoxo do novo Sol débil» xa que aparentemente a auga non debería ser capaz de permanecer nese estado líquido senón no sólido debido á pouca enerxía solar recibida.[17] Con todo, unha combinación de gases de efecto invernadoiro e maiores niveis de actividade solar contribuíron a elevar a temperatura da superficie terrestre, impedindo así que os océanos se conxelasen.[18] Hai 3 500 millóns de anos formouse o campo magnético da Terra, o que axudou a evitar que a atmosfera fose arrastrada polo vento solar.[19]

Propuxéronse dous grandes modelos para o crecemento dos continentes:[20] o modelo de crecemento constante,[21] e o modelo de crecemento rápido nunha fase temperán da historia da Terra.[22] As investigacións actuais suxiren que a segunda opción é máis probable, cun rápido crecemento inicial da codia continental, seguido dun longo período de estabilidade.[5][nota 3][7] En escalas de tempo de centos de millóns de anos de duración, a superficie terrestre estivo en constante remodelación, formando e fragmentando continentes. Estes continentes desprazáronse pola superficie, combinándose en ocasións para formar un supercontinente. Hai aproximadamente 750 millóns de anos (Ma), un dos primeiros supercontinentes coñecidos, Rodinia, comezou a crebarse. Os continentes máis tarde recombináronse novamente para formar Pannotia, entre 600 a 540 Ma, e finalmente Panxea, que se fragmentou hai 180 Ma ata chegar á configuración continental actual.[24]

Evolución da vida

Artigo principal: Historia evolutiva da vida.

A día de hoxe, a Terra proporciona o único exemplo coñecido dunha contorna que deu lugar á evolución da vida.[25] Crese que procesos químicos altamente enerxéticos produciron unha molécula autoreplicante hai aproximadamente 4 000 millóns de anos, e entre 3 500 e 3 800 millóns de anos existiu o último antepasado común universal.[26] O desenvolvemento da fotosíntese permitiu que os seres vivos recollesen de forma directa a enerxía do Sol; o osíxeno resultante

acumulado na atmosfera formou unha capa de ozono (unha forma de osíxeno molecular [O_3]) na atmosfera superior. A incorporación de células máis pequenas dentro das máis grandes deu como resultado o desenvolvemento das células complexas chamadas eucariotas.[27] Os verdadeiros organismos multicelulares formáronse cando células dentro de colonias se fixeron cada vez máis especializadas. A vida colonizou a superficie da Terra en parte grazas á absorción da radiación ultravioleta por parte da capa de ozono.[28]

Na década de 1960 xurdiu unha hipótese que afirma que durante o período Neoproterozoico, desde 750 ata os 580 Ma (millóns de anos), produciuse unha intensa glaciación na que gran parte do planeta foi cuberto por unha capa de xeo. Esta hipótese foi denominada "Terra bóla de neve", e é de particular interese xa que este suceso precedeu á chamada explosión do Cámbrico, na que as formas de vida multicelulares comezaron a proliferar.[29]

Trala explosión de vida do Cámbrico, hai uns 535 Ma, producíronse cinco grandes extincións en masa.[30] Delas, o evento máis recente ocorreu hai 65 Ma, cando o impacto dun asteroide provocou a extinción dos dinosauros non aviarios, así como doutros grandes réptiles, excepto algúns pequenos animais como os mamíferos, que por aquel entón eran similares ás actuais musarañas. Durante os últimos 65 millóns de anos os mamíferos diversificáronse, ata que hai varios millóns de anos, un animal africano con aspecto de simio, coñecido como o *orrorin tugenensis*, adquiriu a capacidade de manterse en pé.[31] Isto permitiulle utilizar ferramentas e favoreceu a súa capacidade de comunicación, proporcionando a nutrición e a estimulación necesarias para desenvolver un cerebro máis grande, e permitindo así a evolución da raza humana. O desenvolvemento da agricultura e da civilización permitiu aos humanos alterar a Terra nun curto espazo de tempo como non o fixo ningunha outra especie,[32] afectando tanto á natureza como á diversidade e cantidade de formas de vida.

O presente patrón de idades de xeo comezou hai arredor de 40 Ma e logo intensificouse durante o Plistoceno, hai arredor de 3 Ma. Desde entón as rexións en latitudes altas foron obxecto de repetidos ciclos de glaciación e desxeo, en ciclos de 40-100 mil anos. A última glaciación continental terminou hai 10 000 anos.[33]

Futuro

Artigo principal: Futuro da Terra.



Ciclo da vida solar.

O futuro do planeta está estreitamente ligado ao do Sol. Como resultado da acumulación constante de helio no núcleo do Sol, a luminosidade total da estrela irá aos poucos en aumento. A luminosidade do Sol crecerá nun 10% nos próximos 1,1 Ga (1 100 millóns de anos) e nun 40% nos próximos 3,5 Ga.[34] Os modelos climáticos indican que o aumento da radiación podería ter consecuencias nefastas na Terra, incluíndo a perda dos océanos do planeta.[35]

Espérase que a Terra sexa habitable por ao redor doutros 500 millóns de anos a partir deste momento,[36] aínda que este período podería estenderse ata 2300 millóns de anos se se elimina o nitróxeno da atmosfera.[37] O aumento de temperatura na superficie terrestre acelerará o ciclo do CO_2 inorgánico, o que reducirá a súa concentración ata niveis letalmente baixos para as plantas (10 ppm para a fotosíntese C_4) dentro de aproximadamente 500[36] a 900 millóns de anos. A falta de vexetación resultará na perda de osíxeno na atmosfera, o que provocará a extinción da vida animal ao longo de varios millóns de anos máis.[38] Despois doutros mil millóns de anos, todas as augas superficiais desaparecerían[39] e a temperatura media global alcanzará os 70 °C.[38] Mesmo se o Sol fose eterno e estable, o continuo arrefriado interior da Terra traduciríase nunha gran perda de CO_2 debido á redución da actividade volcánica,[40] e o 35 % da auga dos océanos podería descender ata o manto debido á diminución do vapor de ventilación nas dorsais oceánicas.[41]

O Sol, seguindo a súa evolución natural, converterase nunha xigante vermella nuns 5 Ga. Os modelos predín que o Sol se expandirá ata unhas 250 veces o seu tamaño actual, alcanzando un raio próximo a 1 UA (uns 150 millóns de km).[34][42] O destino que sufrirá a Terra entón non está claro. Sendo unha xigante vermella, o Sol perderá aproximadamente o 30 % da súa masa, polo que sen os efectos das mareas, a Terra moverase a unha órbita de 1,7 UA (uns 250 millóns de km) do Sol cando a estrela alcance o seu raio máximo. Por tanto espérase que o planeta escape inicialmente de ser envolvido pola tenue atmosfera exterior expandida do Sol. Aínda así, calquera forma de vida restante sería destruída polo aumento da luminosidade do Sol (alcanzando un máximo de preto de 5000 veces o seu nivel actual).[34] Con todo, unha simulación realizada en 2008 indica que a órbita da Terra decaerá debido aos efectos de marea e arrastre, ocasionando que o planeta penetre na atmosfera estelar e se vaporice.[42]

Composición e estrutura

Artigo principal: Ciencias da Terra.

A Terra é un planeta terrestre, o que significa que é un corpo rochoso e non un xigante gasoso como Xúpiter. É o máis grande dos catro planetas terrestres do Sistema Solar en tamaño e masa, e tamén é o que ten a maior densidade, a maior gravidade superficial, o campo magnético máis forte e a rotación máis rápida dos catro.[43] Tamén é o único planeta terrestre con placas tectónicas activas.[44] O movemento destas placas produce que a superficie terrestre estea en constante cambio, sendo responsables da formación de montañas, da sismicidade e do vulcanismo.



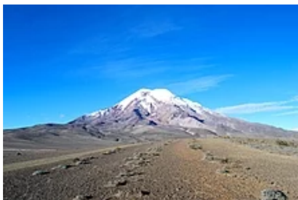
Comparación de tamaño dos planetas interiores, (de esquerda a dereita): Mercurio, Venus, Terra e Marte.

O ciclo destas placas tamén xoga un papel preponderante na regulación da temperatura terrestre, contribuíndo á reciclaxe de gases con efecto invernadoiro como o dióxido de carbono, por medio da renovación permanente dos fondos oceánicos.[45]

A masa da Terra é moi estable a grandes trazos, uns $5{,}9736 \times 10^{24}$ kg, mais intercambia materia co exterior, tanto por evaporación atmosférica como por caída de meteoritos. Esta última supón máis de 10000 t anuais (unhas 54 t diarias).[46][47]

Forma

Artigo principal: Forma da Terra.



Volcán Chimborazo, o punto terrestre máis afastado do centro da terra.

A forma da Terra é moi parecida á dun esferoide oblato, unha esfera achatada polos polos, resultando nun avultamento ao redor do ecuador.[48] Este avultamento está causado pola rotación da Terra, e ocasiona que o diámetro no ecuador sexa 43 km máis longo que o diámetro dun polo ao outro.[49] Hai aproximadamente 22 000 anos a Terra tiña unha forma máis esférica, a maior parte do hemisferio norte atopábase cuberto por xeo, e a medida que o xeo se derretía causaba unha menor presión na superficie terrestre na que se sostiñan causando isto un tipo de «rebote»,[50] este fenómeno seguiu ocorrendo ata a mediados da década de 1990 cando os científicos se decataron de que este proceso se inverteu, é dicir, o avultamento aumentaba, as observacións do satélite GRACE mostran que polo menos desde 2002, a perda de xeo de Groenlandia e da Antártida foi a principal responsable desta tendencia.

A topografía local desvíase deste esferoide idealizado, aínda que as diferenzas a escala global son moi pequenas: a Terra ten unha desviación de aproximadamente unha parte entre 584, ou o 0,17%, desde o esferoide de referencia, que é menor á tolerancia do 0,22% permitida nas bólas de billar.[51] As maiores desviacións locais na superficie rochosa da Terra son o monte Everest (8 848 m sobre o nivel local do mar) e o abismo de Challenger, ao sur da foxa das Marianas (10 911 m baixo o nivel local do mar). Debido á protuberancia ecuatorial, os cumios terrestres máis afastados do centro da terra son o volcán Chimborazo en Ecuador e a montaña Huascarán no Perú.[52][53][54]

Tamaño

A circunferencia no ecuador é de 40 091 km. O diámetro no ecuador é de 12 756 km e nos polos de 12 730 km.[55]

O diámetro medio de referencia para o esferoide é duns 12 742 km, que é aproximadamente 40 000 km/π, xa que o metro definiuse orixinalmente como a dezmillonésima parte da distancia desde o ecuador ata o Polo Norte en París, Francia.[56]

A primeira medición do tamaño da terra foi feita por Eratóstenes, no ano 240 a. C. Nesa época aceptábase que a terra era esférica. Eratóstenes calculou o tamaño da terra medindo o ángulo con que alumaba o sol no solsticio, tanto en Alexandría como en Siena, distante a 750 km. O tamaño que obtivo foi dun diámetro de 12 000 km e unha circunferencia de 40 000 km,[57] é dicir cun erro de só o 6% respecto dos datos actuais.

Posteriormente Posidonio de Apamea repetiu as medicións no ano 100 a. C., obtendo o dato de 29 000 km para a circunferencia, considerablemente máis impreciso respecto dos datos actuais. Este último valor foi o que aceptou Tolomeo, polo que prevaleceu ese valor nos seguintes séculos.[57]

Cando Fernando de Magallanes deu a volta a todo o planeta en 1521, restableceuse o dato calculado por Eratóstenes.[58]

Composición química

A masa da Terra é aproximadamente de 5,98×10^{24} kg. Os elementos químicos que a compoñen son principalmente ferro (32,1%) osíxeno (30,1%), silicio (15,1%), magnesio (13,9%), xofre (2,9%), níquel (1,8%), calcio (1,5%) e aluminio (1,4%) e o 1,2% restante de trazas doutros elementos[60] Debido á segregación de masa, crese que a zona do núcleo está composta principalmente de ferro (88,8%), con pequenas cantidades de níquel (5,8%), xofre (4,5%), e menos do 1% formado por trazas doutros elementos.[61]

O xeoquímico F.W. Clarke calcula que un pouco máis do 47% da codia terrestre componse de osíxeno. Os compoñentes das rochas máis comúns da codia da Terra son case todos óxidos. Cloro, xofre e flúor son as únicas excepcións significativas, e a súa presenza total en calquera rocha é xeralmente moito menor do 1%. Os principais óxidos son os de sílice, alumina, ferro, cal, magnesio, potasa e sosa. A sílice actúa principalmente como un ácido, formando silicatos, e os minerais máis comúns das rochas ígneas son desta natureza. A partir dun cálculo en base a 1 672 análises de todo tipo de rochas, Clarke deduciu que un 99,22% das rochas están compostas por 11 óxidos (véxase o cadro da dereita). Todos os demais prodúcense só en cantidades moi pequenas.[62]

Composición química da codia terrestre[59]

Composto	Fórmula	Composición	
		Continental	Oceánica
sílice	SiO_2	60,2%	48,6%
alumina	Al_2O_3	15,2%	16,5%
cal	CaO	5,5%	12,3%
magnesio	MgO	3,1%	6,8%
óxido de ferro (II)	FeO	3,8%	6,2%
óxido de sodio	Na_2O	3,0%	2,6%
óxido de potasio	K_2O	2,8%	0,4%
óxido de ferro (III)	Fe_2O_3	2,5%	2,3%
auga	H_2O	1,4%	1,1%
dióxido de carbono	CO_2	1,2%	1,4%
óxido de titanio	TiO_2	0,7%	1,4%
óxido de fósforo	P_2O_5	0,2%	0,3%
Total		**99,6%**	**99,9%**

Estrutura interna

Artigo principal: Xeosfera.

O interior da Terra, do mesmo xeito que o dos outros planetas terrestres, está dividido en capas segundo a súa composición química ou as súas propiedades físicas (reolóxicas), pero a diferenza dos outros planetas terrestres, ten un núcleo interno e externo distintos. A súa capa externa é unha codia de silicato sólido, quimicamente diferenciado, baixo a cal atópase un manto sólido de alta viscosidade. A codia está separada do manto pola descontinuidade de Mohorovičić, variando o espesor da mesma desde unha media de 6 km nos océanos a unha media de 30 e 50 km nos continentes. A codia e a parte superior fría e ríxida do manto superior coñécense comunmente como a litosfera, e é da litosfera do que están compostas as placas tectónicas. Debaixo da litosfera atópase a astenosfera, unha capa de relativamente baixa viscosidade sobre a que flota a litosfera. Dentro do manto, entre os 410 e 660 km baixo a superficie, prodúcense importantes cambios na estrutura cristalina. Estes cambios xeran unha zona de transición que separa a parte superior e inferior do manto. Baixo o manto atópase un núcleo externo líquido de viscosidade extremadamente baixa, cubrindo un núcleo interno sólido.[63] O núcleo interno pode xirar cunha velocidade angular lixeiramente superior que o resto do planeta, avanzando de 0,1 a 0,5° por ano.[64]

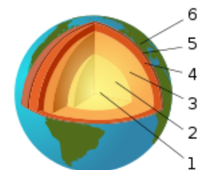
Capas xeolóxicas da Terra[65]

Profundidade[66] km	Compoñentes das capas	Densidade g/cm³
0-60	Litosfera[nota 4]	—
0-35	Codia[nota 5]	2,2-2,9
35-60	Manto superior	3,4-4,4
35-2890	Manto	3,4-5,6
100-700	Astenosfera	—
2890-5100	Núcleo externo	9,9-12,2
5100-6378	Núcleo interno	12,8-13,1

Corte da Terra desde o núcleo hasta a exosfera (non está a escala).

Distribución da xeosfera

A xeosfera divídese en tres partes: codia, manto e núcleo.



1-Núcleo interno, 2-núcleo externo, 3-manto inferior, 4-manto superior, 5-litosfera e 6-codia terrestre.

Codia

É a parte máis superficial da Terra. Pódense distinguir dous tipos de codia:

- **Codia continental**: duns 70 km de grosor, a súa rocha máis abundante é o granito. Pódese observar nos continentes e nas illas.
- **Codia oceánica**: duns 10 km de grosor. Na súa composición abunda o basalto.

Manto

Capa situada debaixo da codia. As rochas que o constitúen son ricas en osíxeno, magnesio, silicio e ferro. Encóntrase a temperaturas entre os 1 500 e 3 000 °C.

Núcleo terrestre

Ocupa o centro da Terra. Está constituído por rochas ricas en ferro e níquel, Está a unha temperatura duns 6 000 °C. Podémolo dividir en dous tipos:

- **Núcleo interno**: esténdese ata o centro da terra e está en estado sólido.
- **Núcleo externo**: pénsase que se atopa en estado líquido, alcanza as 3 700 millas de profundidade e os seus compoñentes están sometidos a moita presión e temperatura.

Calor

A calor interna da Terra provén dunha combinación da calor residual da acreción planetaria (20%) e da calor producida pola desintegración radioactiva (80%).[67] Os isótopos con maior produción de calor na Terra son o potasio-40, o uranio-238, uranio-235 e torio-232.[68] No centro do planeta, a temperatura pode chegar ata os 7 000 °K e a presión pode alcanzar os 360 GPa.[69] Debido a que gran parte da calor é proporcionada pola desintegración radioactiva, os científicos creen que na historia temperá da Terra, antes de que os isótopos de reducida vida media se esgotaran, a produción de calor da Terra foi moito maior. Esta produción de calor extra, que hai aproximadamente 3 000 millóns de anos era o dobre que a produción actual,[67] puido incrementar os gradientes de temperatura dentro da Terra, incrementando a convección do manto e a tectónica de placas, permitindo a produción de rochas ígneas como as komatitas que non se forman na actualidade.[70]

Isótopos actuais de maior produción de calor[71]

Isótopo	Calor emitido Vatios/kg isótopo	Vida media anos	Concentración media do manto kg isótopo/kg manto	Calor emitido W/kg manto
^{238}U	$9{,}46 \times 10^{-5}$	$4{,}47 \times 10^{9}$	$30{,}8 \times 10^{-9}$	$2{,}91 \times 10^{-12}$
^{235}U	$5{,}69 \times 10^{-4}$	$7{,}04 \times 10^{8}$	$0{,}22 \times 10^{-9}$	$1{,}25 \times 10^{-13}$
^{232}Th	$2{,}64 \times 10^{-5}$	$1{,}40 \times 10^{10}$	124×10^{-9}	$3{,}27 \times 10^{-12}$
^{40}K	$2{,}92 \times 10^{-5}$	$1{,}25 \times 10^{9}$	$36{,}9 \times 10^{-9}$	$1{,}08 \times 10^{-12}$

A media de perda de calor da Terra é de 87 mW m^{-2}, que supón unha perda global de $4{,}42 \times 10^{13}$ W.[72] Unha parte da enerxía térmica do núcleo é transportada cara á codia por plumas do manto; unha forma de convección que consiste en afloramentos de rocha a altas temperaturas. Estas plumas poden producir puntos quentes e coadas de basalto.[73] A maior parte da calor que perde a Terra fíltrase entre as placas tectónicas, nas surxencias do manto asociadas ás dorsais oceánicas. Case todas as perdas restantes prodúcense por condución a través da litosfera, principalmente nos océanos, xa que alí a codia é moito máis delgada que nos continentes.[74]

Placas tectónicas

Artigo principal: Tectónica de placas.

A mecanicamente ríxida capa externa da Terra, a litosfera, está fragmentada en pezas chamadas placas tectónicas. Estas placas son elementos ríxidos que se moven en relación uns con outros seguindo un destes tres patróns: bordos converxentes, no que dúas placas se aproximan; bordos diverxentes, no que dúas placas se separan, e bordos transformantes, no que dúas placas se deslizan lateralmente entre si.[76] Ao longo destes bordos de placa prodúcense os terremotos, a actividade

volcánica, a formación de montañas e a formación de fosas oceánicas.[77] As placas tectónicas deslízanse sobre a parte superior da astenosfera, a sólida pero menos viscosa sección superior do manto, que pode fluír e moverse xunto coas placas,[78] e cuxo movemento está fortemente asociado aos patróns de convección dentro do manto terrestre.[79]

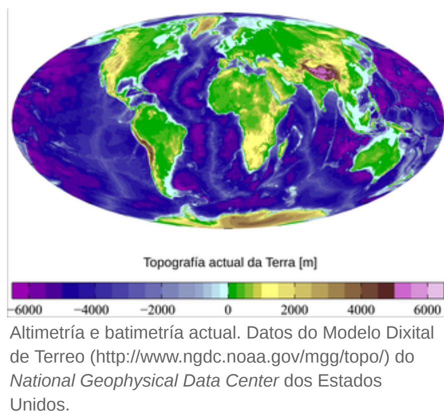
A medida que as placas tectónicas migran a través do planeta, o fondo oceánico se subduce baixo os bordos das placas nos límites converxentes. Ao mesmo tempo, o afloramento de material do manto nos límites diverxentes crea as dorsais oceánicas. A combinación destes procesos recicla continuamente a codia oceánica novamente no manto.[80] Debido a este proceso de reciclaxe, a maior parte do chan mariño ten menos de 100 millóns de anos de idade. A codia oceánica máis antiga atópase no Pacífico Occidental, e ten unha idade estimada duns 200 millóns de anos.[81][82] En comparación, a codia continental máis antiga rexistrada ten 4 030 millóns de anos de idade.[83]

As 7 placas máis grandes son a pacífica, norteamericana, eurasiática, africana, antártica, indoaustraliana e suramericana.[84] Outras placas notables son a placa indica, a placa arábiga, a placa do Caribe, a placa de Naza na costa occidental de América do Sur, e a placa de Scotia no sur do océano Atlántico. A placa de Australia fusionouse coa placa da India hai entre 50 e 55 millóns de anos. As placas con movemento máis rápido son as placas oceánicas, coa placa de Cocos avanzando a unha velocidade de 75 mm/ano[85] e a placa do Pacífico movéndose entre 52 a 69 mm/ano. No outro extremo, a placa con movemento máis lento é a placa eurasiática, que avanza a unha velocidade típica de aproximadamente 21 mm/ano.[86]

Placas tectónicas da Terra[75]

Nome da placa	Área 10^6 km²
Placa africana [nota 3]	78,0
Placa antártica	60,9
Placa indoaustraliana	47,2
Placa euroasiática	67,8
Placa norteamericana	75,9
Placa suramericana	43,6
Placa pacífica	103,3

Superficie



Altimetría e batimetría actual. Datos do Modelo Dixital de Terreo (http://www.ngdc.noaa.gov/mgg/topo/) do *National Geophysical Data Center* dos Estados Unidos.

Artigos principais: Accidente xeográfico e Litosfera.

O relevo da Terra varía enormemente dun lugar a outro. Cerca do 70,8%[87] da superficie está cuberta por auga, con gran parte da plataforma continental por baixo do nivel do mar. A superficie mergullada ten características montañosas, incluíndo un sistema de dorsais oceánicas, así como volcáns submarinos,[49] fosas oceánicas, canóns submarinos, mesetas e chairas abisais. O restante 29,2% non cuberto pola auga componse de montañas, desertos, chairas, mesetas e outras xeomorfoloxías.

A superficie do planeta moldéase ao longo de períodos de tempo xeolóxicos, debido ó feito da erosión e da tectónica. As características desta superficie formada ou deformada mediante a tectónica de placas están suxeitas a unha constante erosión por mor das precipitacións, os ciclos térmicos e os efectos químicos. A glaciación, a erosión costeira, a acumulación dos arrecifes de coral e os grandes impactos de meteoritos[88] tamén actúan para remodelar a paisaxe.

A codia continental componse de material de menor densidade, como as rochas ígneas, o granito e a andesita. Menos común é o basalto, unha densa rocha volcánica que é o compoñente principal dos fondos oceánicos.[89] As rochas sedimentarias fórmanse pola acumulación de sedimentos compactados. Case o 75% da superficie continental está cuberta por rochas sedimentarias, a pesar de que estas solo forman un 5% da codia.[90] O terceiro material rochoso máis abundante na Terra son as rochas metamórficas, creadas a partir da transformación de tipos de rocha xa existentes mediante altas presións, altas temperaturas, ou ambas as dúas. Os minerais de silicato máis abundantes na superficie da Terra inclúen o cuarzo, os feldespatos, o anfíbolo, a mica, o piroxeno e a olivina.[91] Os minerais de carbonato máis comúns son a calcita (que se atopa en pedra calcaria) e a dolomita.[92]

A pedosfera é a capa máis externa da Terra. Está composta de terra e está suxeita aos procesos de formación do chan. Existe no encontro entre a litosfera, a atmosfera, a hidrosfera e a biosfera. Actualmente o 13,31% do total da superficie terrestre é terra cultivable, e só o 4,71% soporta cultivos permanentes.[93] Cerca do 40% da superficie emerxida utilízase actualmente como terras de cultivo e prados, estimándose un total de $1,3X10^7$ km² para terras de cultivo e $3,4X10^7$ km² para terras de pastoreo.[94]

A elevación da superficie terrestre varía entre o punto máis baixo de -418 m no mar Morto a unha altitude máxima, estimada en 2005, de 8 848 m na cima do monte Everest. A altura media da Terra sobre o nivel do mar é de 840 m.[95]

Imaxes de satélite da Terra

Véxase tamén: Cartografía.

O satélite ambiental Envisat da ESA desenvolveu un retrato detallado da superficie da Terra. A través do proxecto GLOBCOVER desenvolveuse a creación dun mapa global da cobertura terrestre cunha resolución tres veces superior á de calquera outro mapa por satélite ata aquel momento.[96]


Planisferio terrestre (composición de fotos de satélite).

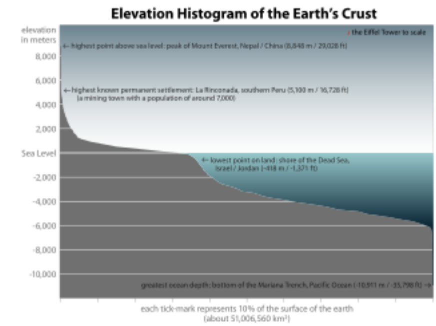
A NASA completou un novo mapa tridimensional, que é a topografía máis precisa do planeta, elaborada durante catro anos cos datos transmitidos polo transbordador espacial *Endeavour*. Os datos analizados corresponden ao 80% da masa terrestre. Cobre os territorios de Australia e Nova Zelandia con detalles sen precedentes. Tamén inclúe máis de mil illas da Polinesia e a Melanesia no Pacífico sur, así como illas do Índico e o Atlántico. Moitas desas illas apenas se levantan uns metros sobre o nivel do mar e son moi vulnerables aos efectos das marusías e tormentas, polo que o seu coñecemento axudará a evitar catástrofes; os datos proporcionados pola misión do Endeavour terán unha ampla variedade de usos, como a exploración virtual do planeta.[97]

Hidrosfera

Artigo principal: Hidrosfera.

A abundancia de auga na Terra é un dos factores que distinguen o "Planeta Azul" do resto de planetas do sistema solar. Aproximadamente o 70,8% da Terra esta cuberta de auga e soamente un 29,2% da mesma é terra firme.

A hidrosfera da Terra abarca os océanos principalmente, pero tamén se inclúen nela tódalas augas que existen no planeta, incluíndo os mares, lagos, ríos e augas soterradas ata unha profundidade de 2 000 m. O lugar máis profundo baixo a auga é o abismo de Challenger da foxa das Marianas, no océano Pacífico, cunha profundidade de -10 911,4 m.[nota 6][98]



Histograma da elevación da codia terrestre.

A masa dos océanos é de aproximadamente 1,35x10^{18} toneladas métricas, ou aproximadamente 1/4 400 da masa total da Terra. Os océanos cobren unha área de 361,84x10^{6} km² cunha profundidade media de 3 682,2 m, o que resulta nun volume estimado de 1,3324x10^{9} km³.[99] Se se nivelase toda a superficie terrestre, a auga cubriría a superficie do planeta ata unha altura de máis de 2,7 km. A área total da Terra é de 5,1x10^{8} km². Para a primeira aproximación, a profundidade media sería a relación entre os dous, ou de 2,7 km. Aproximadamente o 97,5% da auga é salgada, mentres que o restante 2,5% é auga doce. A maior parte da auga doce, aproximadamente o 68,7%, atópase actualmente en estado de xeo.[100]

A salinidade media dos océanos é duns 35 gramos de sal por quilogramo de auga (35 ‰).[101] A maior parte deste sal foi liberado pola actividade volcánica, ou extraída das rochas ígneas xa arrefriadas.[102] Os océanos son tamén unha reserva de gases atmosféricos disoltos, sendo estes esenciais para a supervivencia de moitas formas de vida acuática.[103] A auga dos océanos ten unha influencia importante sobre o clima do planeta, actuando como un foco calórico de gran tamaño.[104] Os cambios na distribución da temperatura oceánica poden causar alteracións climáticas, tales como a Oscilación Sur, El Niño.[105]

Atmosfera

Artigo principal: Atmosfera terrestre.


Atmosfera vista dende o espazo.

A atmosfera terrestre divídese nas seguintes partes: troposfera, estratosfera, mesosfera e termosfera.

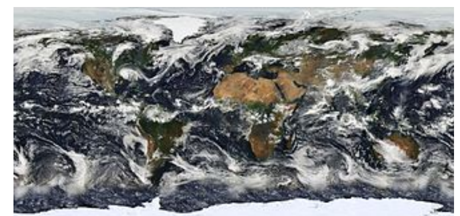
A presión atmosférica media a nivel do mar da Terra é de 101 325 kPa cunha escala de altura de aproximadamente 8,5 km.[106] Está composta nun 78% por nitróxeno e nun 21% por osíxeno, ademais de cantidades menores doutras moléculas gasosas coma por exemplo vapor de auga.

A biosfera da Terra alterou de forma significativa a atmosfera. A atmosfera protexe as formas de vida presentes na Terra absorbendo a radiación solar ultravioleta, moderando a temperatura, transportando o vapor de auga (nubes) e proporcionando gases útiles para a vida (osíxeno). A fotosíntese oxixénica evolucionou hai 2 700 millóns de anos, formando principalmente a atmosfera actual de nitróxeno-osíxeno. Este cambio permitiu a proliferación dos organismos aerobios, así como a formación da capa de ozono que bloquea a radiación ultravioleta proveniente do Sol, permitindo a vida fóra da auga. Outras funcións importantes da atmosfera para a vida na Terra inclúen o transporte de vapor de auga, proporcionar gases útiles, queimar os meteoritos pequenos antes de que alcancen a superficie, e moderar a temperatura.[107] Este último fenómeno coñécese como o efecto invernadoiro: trazas de moléculas presentes na atmosfera capturan a enerxía térmica emitida desde o chan, aumentando así a temperatura media. O dióxido de carbono, o vapor de auga, o metano e o ozono son os principais gases de efecto invernadoiro da atmosfera da Terra. Sen este efecto de retención da calor, a temperatura superficial media sería de -18 °C e a vida probablemente non existiría.[87]

Clima e tempo atmosférico

Artigos principais: Clima e Tempo atmosférico.

A Terra ten dúas grandes rexións polares, dúas estreitas zonas temperadas e unha ampla rexión tropical. As precipitacións varían moito dunhas zonas a outras, podendo ser de varios metros de auga por ano nunha zona ata menos dun milímetro de auga por ano noutras.


Imaxe de satélite da nubosidade da Terra usando o espectrorradiómetro de imaxes de media resolución da NASA.

A atmosfera da Terra non ten un límite definido, senón que vai sendo máis fina ata esvaecerse no espazo a medida que se atopa máis lonxe da Terra. Tres cuartas partes da masa atmosférica están contidas dentro dos primeiros 11 km da superficie do planeta. Esta capa inferior chámase troposfera. A altura da troposfera varía coa latitude, entre 8 km nos polos e 17 km no ecuador, con algunhas variacións debido á climatoloxía e os factores estacionais.[108] A enerxía do Sol quenta esta capa e a superficie baixo esta, causando a expansión do aire. O aire quente elévase debido a súa menor densidade, sendo substituído por aire de maior densidade, é dicir, aire máis frío. Isto dá como resultado a circulación atmosférica que xera o tempo e o clima a través da redistribución da enerxía térmica.[109]

As liñas principais de circulación atmosférica constitúenas os ventos alisios na rexión ecuatorial por baixo dos 30° de latitude, e os ventos do oeste en latitudes medias entre os 30° e os 60°.[110] As correntes oceánicas tamén son factores importantes para determinar o clima, especialmente a circulación termohalina que distribúe a enerxía térmica dos océanos ecuatoriais ás rexións polares.[111]

O vapor de auga xerado a través da evaporación superficial é transportado segundo os patróns de circulación da atmosfera. Cando as condicións atmosféricas permiten a elevación do aire quente e húmido, a auga condénsase e deposítase na superficie en forma de precipitacións.[109] A maior parte da auga é transportada a altitudes máis baixas mediante os sistemas fluviais e polo xeral regresa aos océanos ou é depositada nos lagos. Este ciclo da auga é un mecanismo vital para sustentar a vida na terra e é un factor primario da erosión que modela a superficie terrestre ao longo de períodos xeolóxicos. Os patróns de precipitación varían enormemente, desde varios metros de auga por ano a menos dun milímetro. A circulación atmosférica, as características topolóxicas e as diferenzas de temperatura determinan as precipitacións medias de cada rexión.[112]

A cantidade de enerxía solar que chega á Terra diminúe ao aumentar a latitude. Nas latitudes máis altas a luz solar incide na superficie nun ángulo menor, tendo que atravesar grosas columnas de atmosfera. Como resultado, a temperatura media anual do aire a nivel do mar redúcese en aproximadamente 0,4 °C por cada grao de latitude afastándose do ecuador.[113] A Terra pode ser subdividida en franxas latitudinais máis ou menos homoxéneas cun clima específico. Desde o ecuador ata as rexións polares, atópanse a zona intertropical (ou ecuatorial), o clima subtropical, o clima temperado e os climas polares.[114] O clima tamén pode ser clasificado en función da temperatura e as precipitacións, en rexións climáticas caracterizadas por masas de aire bastante uniformes. A metodoloxía de clasificación máis usada é a clasificación climática de Köppen (modificada polo estudante de Wladimir Peter Köppen, Rudolph Geiger), que conta con cinco grandes grupos (zonas tropicais húmidas, zonas áridas, zonas húmidas con latitude media, clima continental e frío polar), que se dividen en subtipos máis específicos.[110]

Atmosfera superior

Artigo principal: Espazo exterior.

Desde este punto de vista obsérvase a Lúa parcialmente escurecida e deformada pola atmosfera da Terra.

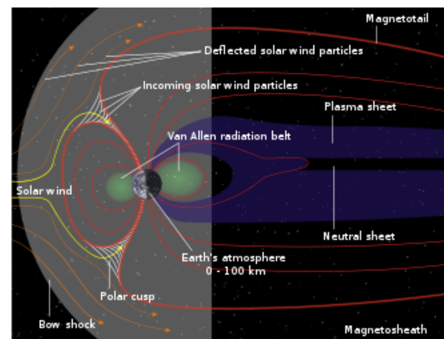
Por encima da troposfera, a atmosfera adoita dividirse en estratosfera, mesosfera e termosfera.[107] Cada capa ten un gradiente adiabático diferente, que define a taxa de cambio da temperatura con respecto á altura. Máis aló destas atópase a exosfera, que se atenúa ata penetrar na magnetosfera, onde os campos magnéticos da Terra interactúan co vento solar.[115] Dentro da estratosfera atópase a capa de ozono; un compoñente que protexe parcialmente a superficie terrestre da luz ultravioleta, sendo un elemento importante para a vida na Terra. A liña de Kármán, definida nos 100 km sobre a superficie da Terra, é unha definición práctica usada para establecer o límite entre a atmosfera e o espazo exterior.[116]

A enerxía térmica fai que algunhas das moléculas no bordo exterior da atmosfera da Terra incrementen a súa velocidade ata o punto de poder escapar da gravidade do planeta. Isto dá lugar a unha perda lenta pero constante da atmosfera cara ao espazo. Debido a que o hidróxeno non fixado ten un baixo peso molecular pode alcanzar a velocidade de escape máis facilmente, escapando así ao espazo exterior a un ritmo maior que outros gases.[117] A perda de hidróxeno cara ao espazo contribúe á transformación da Terra desde o seu inicial estado redutor ao seu actual estado oxidante. A fotosíntese proporcionou unha fonte de osíxeno libre, pero crese que a perda de axentes redutores como o hidróxeno foi unha condición previa necesaria para a acumulación xeneralizada de osíxeno na atmosfera.[118] Xa que logo, a capacidade do hidróxeno para escapar da atmosfera da Terra pode influír na natureza da vida desenvolvida no planeta.[119] Na atmosfera actual, rica en osíxeno, a maior parte do hidróxeno convértese en auga antes de ter a oportunidade de escapar. En cambio, a maior parte da perda de hidróxeno actual provén da destrución do metano na atmosfera superior.[120]

Campo magnético

Artigo principal: Campo magnético terrestre.

Véxase tamén: magnetosfera.



Esquema da magnetosfera da Terra. Os fluxos de vento solar, de esquerda a dereita.

O campo magnético da Terra ten unha forma similar a un dipolo magnético, cos polos actualmente localizados preto dos polos xeográficos do planeta. No ecuador do campo magnético (ecuador magnético), a forza do campo magnético na superficie é 3,05 × 10^{-5}T, cun momento magnético dipolar global de 7,91 × 10^{15} T m^3.[121] Segundo a teoría da dínamo, o campo xérase no núcleo externo fundido, rexión onde a calor crea movementos de convección en materiais condutores, xerando correntes eléctricas. Estas correntes inducen á súa vez o campo magnético da Terra. Os movementos de convección no núcleo son caóticos; os polos magnéticos móvense e periodicamente cambian de orientación. Isto dá lugar a inversións magnéticas a intervalos de tempo irregulares, unhas poucas veces cada millón de anos. A inversión máis recente tivo lugar hai aproximadamente 700 000 anos.[122][123]

O campo magnético forma a magnetosfera, que desvía as partículas de vento solar. En dirección ao Sol, o arco de choque entre o vento solar e a magnetosfera atópase a unhas 13 veces o raio da Terra. A colisión entre o campo magnético e o vento solar forma os cintos de radiación de Van Allen; un par de rexións concéntricas, con forma tórica, formadas por partículas cargadas moi enerxéticas. Cando o plasma entra na atmosfera da Terra polos polos magnéticos créanse as auroras polares.[124]

Órbita e rotación

Véxase tamén: Movementos da Terra.

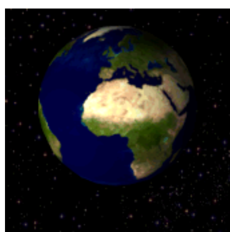
A Terra realiza os seguintes movementos de forma simultánea:

- Translación sobre a súa órbita ao redor do Sol
- Rotación sobre o seu propio eixe, movemento que determina o día e a noite.
- Precesión asociada ao xiro respecto ao eixe instantáneo de rotación da Terra, debido á súa lixeira inclinación.
- Nutación, unha lixeira vibración perpendicular á precesión e que vén dada pola influencia gravitatoria da Lúa ao virar en torno á Terra.

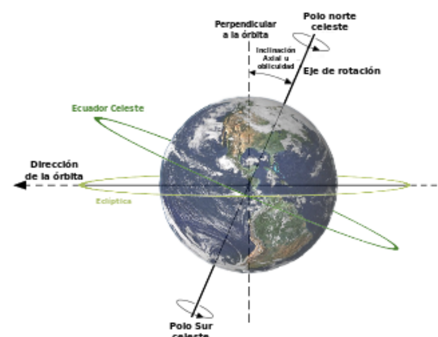
Rotación

Artigo principal: Rotación da Terra.

O período de rotación da Terra con respecto ao Sol, é dicir, un día solar, é do redor de 86 400 segundos de tempo solar (86 400,0025 segundos SIU).[125] O día solar da Terra é agora un pouco máis longo do que era durante o século XIX debido á aceleración de marea, os días duran entre 0 e 2 ms SIU máis.[126][127]


Dirección de rotación (acelerado unhas 23 000 veces).

O período de rotación da Terra en relación ás estrelas fixas, chamado día estelar polo Servizo Internacional de Rotación da Terra e Sistemas de Referencia (IERS polas súas siglas en inglés), é de 86 164,098903691 segundos do tempo solar medio (UT1), ou de $23^h\ 56^m\ 4{,}098903691^s$.[128][nota 7] O período de rotación da Terra en relación co equinoccio vernal, mal chamado o *día sideral*, é de 86 164,09053083288 segundos do tempo solar medio (UT1) ($23^h\ 56^m\ 4{,}09053083288_s$).[128] Xa que logo, o día sideral é máis curto que o día estelar en torno a 8,4 ms.[130] A lonxitude do día solar medio en segundos SIU está dispoñible no IERS para os períodos 1623-2005[131] e 1962-2005.[132]



Inclinación do eixe da Terra (ou oblicuidade) e a súa relación co eixe de rotación e o plano orbital.

Á parte dos meteoros na atmosfera e dos satélites en órbita baixa, o movemento aparente dos corpos celestes vistos desde a Terra realízase cara ao oeste, a unha velocidade de 15°/h = 15'/min. Para as masas próximas ao ecuador celeste, isto é equivalente a un diámetro aparente do Sol ou da Lúa cada dous minutos (desde a superficie da Terra, os tamaños aparentes do Sol e da Lúa son aproximadamente iguais).[133][134]

Órbita

Artigo principal: Translación da Terra.

A Terra orbita o Sol a unha distancia media duns 150 millóns de quilómetros, completando unha órbita cada 365,2564 días solares, ou un ano sideral. Desde a Terra, isto xera un movemento aparente do Sol cara ao leste, desprazándose con respecto ás estrelas a un ritmo de ao redor de 1°/día, ou un diámetro do Sol ou da Lúa cada 12 horas. Debido a este movemento, por termo medio a Terra tarda 24 horas (un día solar) en completar unha rotación sobre o seu eixe ata que o sol regresa ao meridiano. A velocidade orbital da Terra é de aproximadamente 29,8 km/s (107 000 km/h), que é o suficientemente rápida como para percorrer o diámetro do planeta (12 742 km) en sete minutos, ou a distancia entre a Terra e a Lúa (384 000 km) en catro horas.[106]

Ilustración da galaxia Vía Láctea, mostrando a posición do Sol.

A Lúa xira coa Terra en torno a un baricentro común, debido a que este atópase dentro da Terra, a 4 541 km do seu centro, o sistema Terra-Lúa non é un planeta dobre, a Lúa completa un xiro cada 27,32 días con respecto ás estrelas de fondo. Cando se combina coa revolución común do sistema Terra-Lúa ao redor do Sol, o período do mes sinódico, desde unha lúa nova á seguinte, é de 29,53 días. Visto desde o polo norte celeste, o movemento da Terra, a Lúa e as súas rotacións axiais son todas contrarias á dirección das agullas do reloxo (sentido antihorario). Visto desde un punto de vista situado sobre os polos norte do Sol e a Terra, a Terra parecería virar en sentido antihorario ao redor do Sol. Os planos orbitais e axiais non están aliñados: o eixe da Terra está inclinado uns 23,4 graos con respecto á perpendicular ao plano Terra-Sol, e o plano entre a Terra e a Lúa está inclinado uns 5 graos con respecto ao plano Terra-Sol. Sen esta inclinación, habería unha eclipse cada dúas semanas, alternando entre as eclipses lunares e as eclipses solares.[106][135]

A esfera de Hill, ou a esfera de influencia gravitatoria, da Terra ten aproximadamente 1,5 Gm (ou 1 500 000 quilómetros) de raio.[136][137] Esta é a distancia máxima na que a influencia gravitatoria da Terra é máis forte que a dos máis distantes Sol e resto de planetas. Os obxectos deben orbitar a Terra dentro deste raio, ou terminarán atrapados pola perturbación gravitatoria do Sol.

Desde o ano 1772, estableceuse que corpos pequenos poden orbitar de xeito estable na mesma órbita que un planeta, se esta permanece preto dun punto triangular de Lagrange (tamén coñecido como «punto troiano») os cales están situados 60° diante e 60° detrás do planeta na súa órbita. A Terra é o cuarto planeta cun asteroide troiano (2010 TK7) logo de Xúpiter, Marte e Neptuno de acordo á data do seu descubrimento.[nota 8] Este foi difícil de localizar debido ao posicionamento xeométrico da observación, este foi descuberto no 2010 grazas ao telescopio WISE (Wide-Field Infrared Survey Explorer) da NASA, pero foi en abril do 2011 co telescopio «Canadá-Francia-Hawai» cando se confirmou a súa natureza troiana,[140] e estímase que a súa órbita permaneza estable dentro dos próximos 10 000 anos.[141]

A Terra, xunto co Sistema Solar, está situada na galaxia Vía Láctea, orbitando a ao redor de 28 000 anos luz do centro da galaxia. Na actualidade atópase a uns 20 anos luz por encima do plano ecuatorial da galaxia, no brazo espiral de Orión.[142]

Estacións e inclinación axial

Artigo principal: Oblicuidade da eclíptica.

Debido á inclinación do eixe da Terra, a cantidade de luz solar que chega a un punto calquera na superficie varía ao longo do ano. Isto ocasiona os cambios estacionais no clima, sendo verán no hemisferio norte cando o polo norte está apuntando cara ao Sol, e inverno cando apunta en dirección oposta. Durante o verán, o día ten unha duración máis longa e a luz solar incide máis perpendicularmente na superficie. Durante o inverno, o clima vólvese máis frío e os días máis curtos. Na zona do Círculo polar ártico dáse o caso extremo de non recibir luz solar durante unha parte do ano; fenómeno coñecido como a noite polar. No hemisferio sur dáse a mesma situación pero de xeito inverso, coa orientación do Polo Sur oposta á dirección do Polo Norte.



Debido á inclinación do eixe, prodúcense as estacións. Na ilustración é inverno no hemisferio norte e verán no hemisferio sur.
(A distancia e o tamaño entre os corpos non está a escala).


A Terra e a Lúa vistas desde Marte, imaxe do Mars Reconnaissance Orbiter. Desde o espazo, a Terra pode verse en fases similares ás fases lunares.

Por convenio astronómico, as catro estacións están determinadas por solsticios (puntos da órbita nos que o eixe de rotación terrestre alcanza a máxima inclinación cara ao Sol —solsticio de verán— ou cara ao lado oposto —solsticio de inverno—) e por equinoccios, cando a inclinación do eixe terrestre é perpendicular ao Sol. No hemisferio norte, o solsticio de inverno prodúcese ao redor do 21 de decembro, o solsticio de verán o 21 de xuño, o equinoccio de primavera o 20 de marzo e o equinoccio de outono o 23 de setembro. No hemisferio sur a situación invértese, co verán e os solsticios de inverno en datas contrarias á do hemisferio norte. De igual xeito sucede co equinoccio de primavera e de outono.[143]

O ángulo de inclinación da Terra é relativamente estable durante longos períodos de tempo. Con todo, a inclinación sométese a nutacións; un lixeiro movemento irregular, cun período de 18,6 anos. A orientación (en lugar do ángulo) do eixe da Terra tamén cambia co tempo, precesando un círculo completo en cada ciclo de 25 800 anos. Esta precesión é a razón da diferenza entre o ano sideral e o ano tropical. Ambos os movementos son causados pola atracción variante do Sol e a Lúa sobre o avultamento ecuatorial da Terra. Desde a perspectiva da Terra, os polos tamén migran uns poucos metros sobre a superficie. Este movemento polar ten varios compoñentes cíclicos, que en conxunto reciben o nome de movementos cuasiperiódicos. Ademais do compoñente anual deste movemento, existe outro movemento con ciclos de 14 meses chamado o bambeo de Chandler. A velocidade de rotación da Terra tamén varía nun fenómeno coñecido como variación de duración do día.[144]

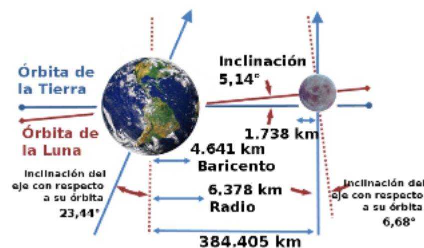
En tempos modernos, o perihelio da Terra prodúcese ao redor do 3 de xaneiro e o afelio ao redor do 4 de xullo. Con todo, estas datas cambian co tempo debido á precesión orbital e outros factores, que seguen patróns cíclicos coñecidos como ciclos de Milankovitch. A variación da distancia entre a Terra e o Sol da como resultado un aumento de ao redor do 6,9%[145] da enerxía solar que chega á Terra no perihelio en relación co afelio. Posto que o hemisferio sur está inclinado cara

ao Sol no momento en que a Terra alcanza a máxima aproximación ao Sol, ao longo do ano o hemisferio sur recibe algo máis de enerxía do Sol que o hemisferio norte. Con todo, este efecto é moito menos importante que o cambio total de enerxía debido á inclinación do eixe, e a maior parte deste exceso de enerxía é absorbido pola superficie oceánica, que se estende en maior proporción no hemisferio sur.[146]

Lúa

Artigo principal: Lúa.

A Lúa é o satélite natural da Terra. É un corpo de tipo terrestre relativamente grande: cun diámetro de ao redor da cuarta parte do da Terra, é a lúa máis grande do Sistema Solar en relación ao tamaño do seu planeta, malia que Caronte é maior en relación co planeta anano Plutón. Os satélites naturais que orbitan os demais planetas denomínanse "lúas" en referencia á Lúa da Terra.



Detalles do sistema Terra-Lúa. Ademais do raio de cada obxecto, móstrase o raio do baricentro entre a Terra e a Lúa. O eixe da Lúa localízase pola terceira lei de Cassini.

A atracción gravitatoria entre a Terra e a Lúa é o feito que causa as diferentes mareas na Terra. O mesmo efecto na Lúa deu lugar ao seu acoplamento de marea, o que significa que o seu período de rotación é idéntico ao seu período de translación ao redor da Terra. Como resultado, a lúa sempre presenta a mesma cara cara ao noso planeta. A medida que a Lúa orbita a Terra, diferentes partes da súa cara son iluminadas polo Sol, dando lugar ás diferentes fases lunares. A parte escura da cara está separada da parte iluminada do terminador solar.

A Lúa puido afectar de forma importante o desenvolvemento da vida, moderando o clima do planeta. Evidencias paleontolóxicas e simulacións computarizadas mostran que a inclinación do eixe terrestre está estabilizado polas interaccións de marea coa Lúa.[147] Algúns teóricos creen que sen esta estabilización fronte ao momento exercido polo Sol e os planetas sobre a protuberancia ecuatorial da Terra, o eixe de rotación podería ser caoticamente inestable, mostrando cambios caóticos durante millóns de anos, como parece ser o caso de Marte.[148]

Vista desde a Terra, a Lúa está xusto a unha distancia que fai que o tamaño aparente do seu disco sexa case idéntico ao do Sol. O diámetro angular (ou ángulo sólido) destes dous corpos coincide porque aínda que o diámetro do Sol é unhas 400 veces máis grande que o da Lúa, tamén está 400 veces máis distante.[134] Isto permite que na Terra se produzan as eclipses solares totais e anulares.

A teoría máis amplamente aceptada sobre a orixe da Lúa, a teoría do grande impacto, afirma que esta se formou pola colisión dun protoplaneta do tamaño de Marte, chamado Theia, coa Terra primitiva. Esta hipótese explicaría o feito de que a súa composición sexa case idéntica á da codia terrestre.[149]

A Terra ten polo menos cinco asteroides coorbitais, incluíndo o 3753 Cruithne e o 2002 AA$_{29}$.[150][151] A data de 2011, existían 931 satélites operativos creados polo ser humano orbitando a Terra.[152]



Representación a escala do tamaño e distancia relativa entre a Terra e a Lúa.

Habitabilidade

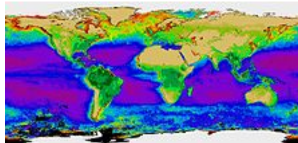
Un planeta que poida soster vida denomínase habitable, aínda que nel non se orixinase vida. A Terra proporciona as (actualmente entendidas como) condicións necesarias, tales como a auga líquida, un ambiente que permite a ensamblaxe de moléculas orgánicas complexas, e a enerxía suficiente para manter un metabolismo.[153] Hai outras características que se cre que tamén contribúen á capacidade do planeta para orixinar e manter a vida: a distancia entre a Terra e o Sol, así como a súa excentricidade orbital, a velocidade de rotación, a inclinación axial, a historia xeolóxica, a permanencia da atmosfera, así como a protección ofrecida polo campo magnético.[154]



O cráter Pingualui agora cheo de auga, é unha marca na superficie da Terra.

Biosfera

Artigo principal: Biosfera.



Planisferio evidenciando as rexións terrestres e mariñas de maior produtividade.

Denomínase "biosfera" ao conxunto dos diferentes tipos de vida do planeta xunto coa súa contorna física, modificado pola presenza dos primeiros. Xeralmente enténdese que esta biosfera comezou a evolucionar aproximadamente hai 3 500 millóns de anos. A Terra é o único lugar onde se sabe que existe vida. A biosfera divídese nunha serie de biomas, habitados por plantas e animais esencialmente similares. En terra, os biomas sepáranse principalmente polas diferenzas en latitude, a altura sobre o nivel do mar e a humidade. Os biomas terrestres situados nos círculos ártico ou antártico (tundras), en grande altura ou en zonas extremadamente áridas son relativamente estériles de vida vexetal e animal; a diversidade de especies alcanza o seu máximo en terras baixas e húmidas e en latitudes ecuatoriais.[155]

Recursos naturais e uso da terra

Artigo principal: Recurso natural.

A Terra proporciona recursos que son explotados polos seres humanos con diversos fins. Algúns destes son recursos non renovables, tales como os combustibles fósiles, que son dificilmente renovables a curto prazo.

Da codia terrestre obtéñense grandes depósitos de combustibles fósiles, consistentes en carbón, petróleo e gas natural. Estes depósitos son utilizados polos seres humanos para a produción de enerxía, e tamén como materia prima para a produción de substancias químicas. Os corpos minerais tamén se formaron na codia terrestre a través de distintos procesos de mineraloxénese, como consecuencia da erosión e dos procesos implicados na tectónica de placas.[157] Estes corpos albergan fontes concentradas de varios metais e outros elementos útiles.

Uso estimado da Terra polos humanos, 2000[156]

Uso da Terra	Mha
Terra agrícola	1,510-1,611
Pastos	2,500-3,410
Bosques naturais	3,143-3,871
Plantación de árbores	126-215
Areas urbanas	66-351
Non utilizado, terra produtiva	356-445

A biosfera da Terra produce moitos produtos biolóxicos útiles para os seres humanos, incluíndo (entre moitos outros) alimentos, madeira, fármacos, osíxeno, e a reciclaxe de moitos residuos orgánicos. O ecosistema terrestre depende da capa superior do chan e da auga doce, e o ecosistema oceánico depende da achega de nutrientes disoltos desde terra firme.[158] Os seres humanos tamén habitan a terra usando materiais de construción para construír refuxios.

Medio ambiente e riscos

Grandes áreas da superficie da Terra están suxeitas a condicións climáticas extremas, tales como ciclóns tropicais, furacáns, ou tifóns que dominan a vida nesas zonas, desde 1980 ata 2000, estes feitos produciron unha media de 11 800 mortes ao ano.[159] Moitos lugares están suxeitos a terremotos, deslizamentos, tsunamis, erupcións volcánicas, tornados, dolinas, xistras, inundacións, secas e outros desastres naturais.

Moitas áreas concretas están suxeitas á contaminación, causada polo ser humano, do aire e da auga, á choiva ácida, a substancias tóxicas, á perda de vexetación (sobrepastoreo, deforestación, desertización), á perda de vida salvaxe, á extinción de especies, á degradación do chan e o seu esgotamento, á erosión e á introdución de especies invasoras.

Segundo as Nacións Unidas, existe un consenso científico que vincula as actividades humanas co quecemento global, debido ás emisións industriais de dióxido de carbono. Prevese que isto produza cambios tales como o derretemento dos glaciares e superficies xeadas, temperaturas máis extremas, cambios significativos no clima e un aumento global do nivel do mar.[160][161]

Xeografía humana

Artigo principal: Xeografía humana.

Véxase tamén: Mundo.

A cartografía —o estudo e práctica da elaboración de mapas—, e subsidiariamente a xeografía, foron historicamente as disciplinas dedicadas a describir a Terra. A topografía ou determinación de lugares e distancias, e en menor medida a navegación, ou determinación da posición e da dirección, desenvolvéronse xunto coa cartografía e a xeografía, fornecendo e cuantificando a información necesaria.



Os sete continentes da Terra:[162]
América do Norte, América do Sur, Antártida, Europa, África, Asia, Oceanía

A Terra tiña aproximadamente 7 000 000 000 de habitantes no mes de outubro de 2011. As proxeccións indicaban que a poboación humana mundial chegaría a sete mil millóns a principios de 2012, pero esta cifra foi superada a mediados de outubro de 2011[163] e espérase chegar a 9 200 millóns no 2050.[164] Pénsase que a maior parte deste crecemento terá lugar nos países en vías de desenvolvemento. A densidade de poboación varía moito nas distintas partes do mundo, pero a maioría da poboación vive en Asia. Está previsto que para o ano 2020 o 60% da poboación mundial se concentre nas áreas urbanas, fronte ao 40% en áreas rurais.[165] Estímase que só unha oitava parte da superficie da Terra é apta para a súa ocupación polos seres humanos; tres cuartas partes está cuberta por océanos, e a metade da superficie terrestre é: deserto (14%),[166] altas montaña (27%),[167] ou outros terreos menos adecuados. O asentamento permanente máis setentrional do mundo é Alert, na Illa Ellesmere en Nunavut, Canadá.[168] (82°28'N). O máis meridional é a Base Amundsen-Scott, na Antártida, case exactamente no Polo Sur. (90°S)



A Terra de noite. Imaxe composta a partir dos datos de iluminación do DMSP/OLS, representando unha imaxe simulada do mundo de noite. Esta imaxe non é fotográfica e moitas características son máis brillantes do que lle parecería a un observador directo.

As nacións soberanas independentes reclaman a totalidade da superficie de terra do planeta, a excepción dalgunhas partes da Antártida e a zona non reclamada de Bir Tawil entre Exipto e Sudán. No ano 2011 existían 204 Estados soberanos, incluíndo os 192 estados membros das Nacións Unidas. Había tamén 59 territorios dependentes, e unha serie de áreas autónomas, territorios en disputa e outras entidades.[93] Historicamente, a Terra nunca tivo un goberno soberano con autoridade sobre o mundo enteiro, malia que unha serie de estados-nación intentaron dominar o mundo, sen éxito.[169]

As Nacións Unidas (ONU) é unha organización mundial intergobernamental que se creou co obxectivo de intervir nas disputas entre as nacións, a fin de evitar os conflitos armados.[170] Con todo, non é un goberno mundial. A ONU serve principalmente como un foro para a diplomacia e o dereito internacional. Cando o consenso dos seus membros o permite, proporciona un mecanismo para a intervención armada.[171]

O primeiro humano en orbitar a Terra foi Iuri Gagarin o 12 de abril de 1961.[172] Ata o 17 de novembro de 2016, un total de 552 persoas de 36 países chegaron a 100 km ou máis de altitude, dos cales 549 alcanzaron unha órbita terrestre baixa ou máis alá.[173] Destes, doce camiñaron sobre a superficie da Lúa.[174][175][176] En circunstancias normais, os únicos seres humanos no espazo son os da Estación Espacial Internacional cuxa tripulación pode estar composta ata por seis persoas que adoitan ser substituídas cada seis meses.[177] Os seres humanos que máis se afastaron da Terra distanciáronse 400 171 quilómetros, alcanzados na década de 1970 durante a misión Apollo 13.[178]

Perspectiva cultural

A palabra **Terra** provén do latín *Tellus* ou *Terra* que era equivalente en grego a *Gaia*, nome asignado a unha deidade, do mesmo xeito que os nomes dos demais planetas do Sistema Solar. O símbolo astronómico estándar da Terra consiste nunha cruz circunscrita por un círculo.[179]

A diferenza do sucedido co resto dos planetas do Sistema Solar, a humanidade non comezou a ver a Terra como un obxecto en movemento, en órbita ao redor do Sol, ata alcanzado o século XVI.[180] A Terra a miúdo personificouse como unha deidade, en particular, unha deusa. En moitas culturas a deusa nai tamén é retratada como unha deusa da fertilidade. En moitas relixións os mitos sobre a creación recordan unha historia na que a Terra é creada por unha ou varias deidades


A primeira fotografía feita por astronautas do "amencer da Terra", tomada desde o Apollo 8.

sobrenaturais. Varios grupos relixiosos, a miúdo asociados ás ramas fundamentalistas do protestantismo[181] ou do Islam,[182] afirman que as súas interpretacións sobre estes mitos de creación, relatados nos seus respectivos textos sagrados son a verdade literal, e que deberían ser consideradas xunto aos argumentos científicos convencionais da formación da Terra e o desenvolvemento e orixe da vida, ou ata substituílos.[183] Tales afirmacións son rexeitadas pola comunidade científica[184][185] e outros grupos relixiosos.[186][187][188] Un exemplo destacado é a controversia entre o creacionismo e a teoría da evolución.

No pasado houbo varias crenzas nunha Terra plana,[189] pero esta crenza foi desprazada polo concepto dunha Terra esférica, debido á observación e á circunnavegación.[190] A perspectiva humana da Terra cambiou tralo comezo dos voos espaciais, e actualmente a biosfera interprétase desde unha perspectiva global integrada.[191][192] Isto reflíctese no crecente movemento ecoloxista, que se preocupa polos efectos que causa a humanidade sobre o planeta.[193]


Reproducir o contido
A Terra de noite. O vídeo da EEI comeza xusto ao sur-leste de Alasca. A primeira cidade pola que pasa por encima a Estación Espacial Internacional (vista uns 10 segundos no vídeo) é a de San Francisco e os seus arredores. Se se mira con moitísimo coidado, pódese ver que na ponte Golden Gate se atopa: unha franxa máis pequena de luces xusto antes da próxima cidade de San Francisco e nubes á dereita da imaxe. Tamén se poden ver tormentas eléctricas moi evidentes na costa do océano Pacífico, con nubes. A medida que o vídeo avanza, a EEI pasa por encima de América Central (aquí vense luces verdes), coa península do Iucatán á esquerda. O paseo remata coa Estación Espacial Internacional sobre a capital de Bolivia, La Paz.

A Terra vista dende o espazo

Espacialmente, a Terra non é máis ca un planeta do Sistema Solar interno, caracterizado pola cantidade de auga que alberga e a vida que se desenvolve na súa superficie.

Chama a atención vista dende o espazo sendo iluminada polo Sol, a súa cor azulada, amosando os océanos como principal característica visual.


Composición dunha imaxe de toda a superficie terrestre a partir de imaxes de satélite, en proxección plana.

A representación da superficie terrestre non é doada de facer sobre un papel, pois necesita dalgún tipo de proxección, o que deforma a imaxe, superficies ou ángulos.


Imaxe composta da Terra en vista nocturna, realizada a partir de imaxes de satélite tomadas entre outubro de 1994 e marzo de 1995.

De noite, o que máis chama a atención é a actividade humana manifestada polas luces das cidades.


Imaxe da Terra destacando os detalles físicos.

Se nos afastamos no espazo, a Terra é inseparable da Lúa, que só deixa de ser visible cando queda detrás dela. Nesta imaxe vese o tamaño relativo da Terra e da Lúa, así como a súa distancia nun momento dado:



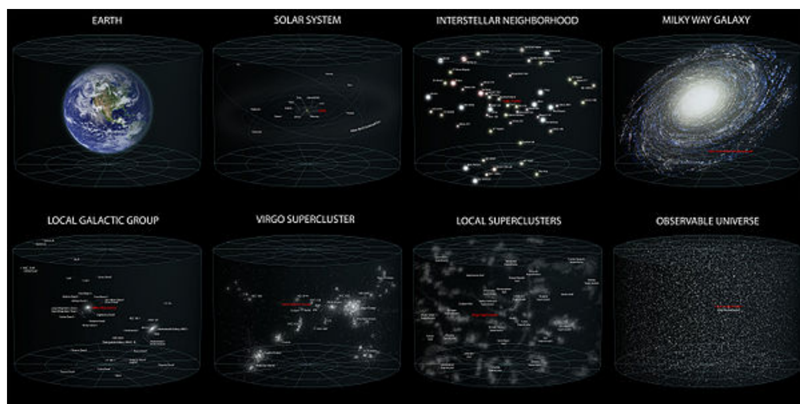
Planisferio:



Planisferio.

Situación da Terra no universo

Polos datos recopilados pola astronomía, a Terra ten deixado de ser o centro do universo, da galaxia ou de calquera outra estrutura a nivel universal coma ben se pode observar na imaxe.



Posición da Terra no Universo coñecido.

Día da Terra

En moitos países celébrase o 22 de abril o Día da Terra, co obxectivo de facer conciencia das condicións ambientais do planeta.

Notas

1. Na actualidade, os outros planetas do Sistema Solar son ou demasiado quentes ou demasiado fríos para que a auga líquida na superficie alcance un equilibrio "líquido-vapor". En 2007 detectouse vapor de auga na atmosfera dun só planeta extrasolar, e é un xigante gaseoso.[8]
2. O número de días solares é un menos que o número de días siderais porque a órbita da Terra ao redor do Sol require un xiro adicional do planeta sobre o seu eixe.
3. Incluíndo a Placa somalí, que actualmente está en proceso de formación desde a placa africana.[23]
4. Localmente varía entre 5 e 200 km.
5. Localmente varia entre 5 e 70 km.
6. Esta é a medida tomada polo buque Kaikō en marzo de 1995, e crese que é a medición máis precisa ata a data. Véxase o artigo Abismo de Challenger para máis detalles.
7. Aoki, a fonte última destas cifras, usa o término "segundos de UT1" en lugar de "segundos de tempo solar medio".[129]
8. O primeiro asteroide troiano que se descubriu pertence a Xúpiter e foi no ano 1906, máis tarde en 1990 descubriuse o primeiro troiano nun planeta distinto de Xúpiter; (5261) Eureka, un troiano pertencente a Marte, en 2001, achouse o primeiro troiano de Neptuno: 2001 QR322 e no 2011 estableceuse que o TK7 2010 é un troiano da Terra.[138][139]

Referencias

1. Definicións no *Dicionario da Real Academia Galega* (http://academia.gal/dicionario/-/termo/busca/terra) e no Portal das Palabras (http://portaldaspalabras.gal/dicionario/procura/terra) para *terra*.
2. Robert M., May (1988). Science, ed. "*How many species are there on earth?* (Cántas especies hai na Terra)". 4872 *(en inglés)* **241**: 1441–1449. Bibcode:1988Sci...241.1441M. PMID 17790039. doi:10.1126/science.241.4872.1441.

3. Véxase:
   - Dalrymple, G.B. Stanford University Press, ed. The Age of the Earth *(A idade da Terra) (en inglés)*. California. ISBN 0-8047-1569-6.
   - Newman, William L. (9 de xullo de 2007). Publications Services, USGS, ed. "Age of the Earth" *(en inglés)*. Consultado o 12/12/2014.
   - Dalrymple, G. Brent (2001). "The age of the Earth in the twentieth century: a problem (mostly) solved". *Geological Society, London, Special Publications (en inglés)* **190** (1): 205–221. doi:10.1144/GSL.SP.2001.190.01.14. Consultado o 312/12/2014.
   - Stassen, Chris (10 de setembro de 2005). TalkOrigins Archive, ed. "The Age of the Earth" *(en inglés)*. Consultado o 12/12/2014.
4. Harrison, Roy M.; Hester, Ronald E. (2002). Royal Society of Chemistry, ed. *Causes and Environmental Implications of Increased UV-B Radiation (en inglés)*. ISBN 0-85404-265-2.
5. Harrison, T.; Blichert-Toft, J.; Müller, W.; Albarede, F.; Holden, P.; Mojzsis, S. (2005). Science, ed. "Heterogeneous Hadean hafnium: evidence of continental crust at 4.4 to 4.5 ga" *(en inglés)* **310** (5756): 1947–50. Bibcode:2005Sci...310.1947H. PMID 16293721. doi:10.1126/science.1117926.
6. Hong, D. (2004). "Continental crustal growth and the supercontinental cycle: evidence from the Central Asian Orogenic Belt". *Journal of Asian Earth Sciences (en inglés)* **23** (5): 799. Bibcode:2004JAESc..23..799H. doi:10.1016/S1367-9120(3)00134-2.
7. Armstrong, R. L. (1991). "The persistent myth of crustal growth". *Australian Journal of Earth Sciences (en inglés)* **38** (5): 613–630. Bibcode:1991AuJES..38..613A. doi:10.1080/08120099108727995.
8. Tinetti, G.; Vidal-Madjar, A.; Liang, M.C.; Beaulieu, J. P.; Yung, Y.; Carey, S.; Barber, R. J.; Tennyson, J.; Ribas, I (2007). "Water vapour in the atmosphere of a transiting extrasolar planet". *Nature (en inglés)* **448** (7150): 169–171. Bibcode:2007Natur.448..169T. PMID 17625559. doi:10.1038/nature06002. Consultado o 12/12/2014.
9. "Diez datos fascinantes sobre el planeta Tierra". *diario La nación (en castelán)*. 23 de abril de 2013. Consultado o 12/12/2014.
10. Bowring, S.; Housh, T. (1995). "The Earth's early evolution". *Science (en inglés)* **269** (5230): 1535. Bibcode:1995Sci...269.1535B. PMID 7667634. doi:10.1126/science.7667634.
11. Yin, Qingzhu; Jacobsen, S. B.; Yamashita, K.; Blichert-Toft, J.; Télouk, P.; Albarède, F. (2002). "A short timescale for terrestrial planet formation from Hf-W chronometry of meteorites". *Nature (en inglés)* **418** (6901): 949–952. Bibcode:2002Natur.418..949Y. PMID 12198540. doi:10.1038/nature00995.
12. Kleine, Thorsten; Palme, Herbert; Mezger, Klaus; Halliday, Alex N. (24 de novembro de 2005). "Hf-W Chronometry of Lunar Metals and the Age and Early Differentiation of the Moon". *Science (en inglés)* **310** (5754): 1671–1674. Bibcode:2005Sci...310.1671K. PMID 16308422. doi:10.1126/science.1118842.
13. Reilly, Michael (22 de outubro de 2009). "Controversial Moon Origin Theory Rewrites History" *(en inglés)*. Consultado o 30 de xaneiro de 2010.
14. Canup, R. M.; Asphaug, E. (Fall Meeting 2001). American Geophysical Union, ed. "An impact origin of the Earth-Moon system" *(en inglés)*. Bibcode:2001AGUFM.U51A..02C.
15. Canup, R.; Asphaug, E. (2001). "Origin of the Moon in a giant impact near the end of the Earth's formation". *Nature (en inglés)* **412** (6848): 708–712. Bibcode:2001Natur.412..708C. PMID 11507633. doi:10.1038/35089010.
16. Morbidelli, A.; Chambers, J.; Lunine, J. I.; Petit, J. M.; Robert, F.; Valsecchi, G. B.; Cyr, K. E. (2000). "Source regions and time scales for the delivery of water to Earth". *Meteoritics & Planetary Science (en inglés)* **35** (6): 1309–1320. Bibcode:2000M&PS...35.1309M. doi:10.1111/j.1945-5100.2000.tb01518.x.
17. ABC Periódico Electrónico S.A. "La «paradoja del Sol débil», todavía sin resolver, según la NASA". Madri+d. Consultado o 1 de xullo de 2011.
18. Guinan, E. F.; Ribas, I. Benjamin Montesinos, Alvaro Gimenez and Edward F. Guinan, ed. "Our Changing Sun: The Role of Solar Nuclear Evolution and Magnetic Activity on Earth's Atmosphere and Climate" *(en inglés)*. San Francisco: Astronomical Society of the Pacific. Bibcode:2002ASPC..269...85G. ISBN 1-58381-109-5.
19. Staff (4 de marzo de 2010). "Oldest measurement of Earth's magnetic field reveals battle between Sun and Earth for our atmosphere". *Physorg.news (en inglés)*. Consultado o 27 de marzo de 2010.
20. Rogers, John James William; Santosh, M. (2004). *Continents and Supercontinents (en inglés)*. Oxford University Press US. p. 48. ISBN 0-19-516589-6.
21. Hurley, P. M. (1969). "Pre-drift continental nuclei". *Science (en inglés)* **164** (3885): 1229–1242. Bibcode:1969Sci...164.1229H. PMID 17772560. doi:10.1126/science.164.3885.1229.
22. Armstrong, R. L. (1968). "A model for the evolution of strontium and lead isotopes in a dynamic earth". *Reviews of Geophysics (en inglés)* **6** (2): 175–199. Bibcode:1968RvGSP...6..175A. doi:10.1029/RG006i002p00175.
23. Chorowicz, Jean (outubro do 2005). "The East African rift system". *Journal of African Earth Sciences (en inglés)* **43** (1–3): 379–410. Bibcode:2005JAfES..43..379C. doi:10.1016/j.jafrearsci.2005.07.019.
24. Murphy, J. B.; Nance, R. D. (1965). "How do supercontinents assemble?". *American Scientist (en inglés)* **92** (4): 324–33. doi:10.1511/2004.4.324. Arquivado dende o orixinal o 13 de xullo de 2007. Consultado o 5 de marzo de 2007.
25. Purves, William Kirkwood; Sadava, David; Orians, Gordon H.; Heller, Craig (2001). *Life, the Science of Biology: The Science of Biology (en inglés)*. Macmillan. p. 455. ISBN 0-7167-3873-2.
26. Doolittle, W. Ford; Worm, Boris (2000). "Uprooting the tree of life" (PDF). *Scientific American (en inglés)* **282** (6): 90–95. Arquivado dende o orixinal (PDF) o 31 de xaneiro de 2011. Consultado o 16 de xuño de 2015.
27. Berkner, L. V.; Marshall, L. C. (1965). "On the Origin and Rise of Oxygen Concentration in the Earth's Atmosphere". *Journal of Atmospheric Sciences (en inglés)* **22** (3): 225–261. Bibcode:1965JAtS...22..225B. doi:10.1175/1520-0469(1965)022<0225:OTOARO>2.0.CO;2.
28. Burton, Kathleen (29 de novembro de 2002). "Astrobiologists Find Evidence of Early Life on Land" *(en inglés)*. NASA. Consultado o 5 de marzo de 2007.
29. Kirschvink, J. L.; Schopf, J.W.; Klein, C. and Des Maris, D (1992). *Late Proterozoic low-latitude global glaciation: the Snowball Earth*. The Proterozoic Biosphere: A Multidisciplinary Study *(en inglés)*. Cambridge University Press. p. 51–52. ISBN 0-521-36615-1.
30. Raup, D. M.; Sepkoski, J. J. (1982). "Mass Extinctions in the Marine Fossil Record". *Science (en inglés)* **215** (4539): 1501–1503. Bibcode:1982Sci...215.1501R. PMID 17788674. doi:10.1126/science.215.4539.1501.
31. Gould, Stephan J. (1994). "The Evolution of Life on Earth". *Scientific American (en inglés)*. Consultado o 30 de agosto do 2015.
32. Wilkinson, B. H.; McElroy, B. J. (2007). "The impact of humans on continental erosion and sedimentation". *Bulletin of the Geological Society of America (en inglés)* **119** (1–2): 140–156. doi:10.1130/B25899.1. Consultado o 30 de agosto do 2015.
33. Staff. "Paleoclimatology – The Study of Ancient Climates" *(en inglés)*. Page Paleontology Science Center. Consultado o 30 de agosto do 2015.
34. Sackmann, I.-J.; Boothroyd, A. I.; Kraemer, K. E. (1993). "Our Sun. III. Present and Future". *Astrophysical Journal* (PDF) *(en inglés)* **418**: 457–468. Bibcode:1993ApJ...418..457S. doi:10.1086/173407.
35. Kasting, J.F. (1988). "Runaway and Moist Greenhouse Atmospheres and the Evolution of Earth and Venus". *Icarus (en inglés)* **74** (3): 472–494. Bibcode:1988Icar...74..472K. PMID 11538226. doi:10.1016/0019-1035(88)90116-9.
36. Britt, Robert (25 de febreiro de 2000). "Freeze, Fry or Dry: How Long Has the Earth Got?" *(en inglés)*. Arquivado dende o orixinal o 5 de xuño de 2009.
37. Li, King-Fai; Pahlevan, Kaveh; Kirschvink, Joseph L.; Yung, Yuk L. (2009). "Atmospheric Pressure as a Natural Climate Regulator for a Terrestrial Planet with a Biosphere" (PDF). *Proceedings of the National Academy of Sciences (en inglés)* **1–6** (24): 9576–9579. Bibcode:2009PNAS..106.9576L. PMC 2701016. PMID 19487662. doi:10.1073/pnas.0809436106. Consultado o 19 de xullo de 2009.
38. Ward, Peter D.; Brownlee, Donald (2002). *The Life and Death of Planet Earth: How the New Science of Astrobiology Charts the Ultimate Fate of Our World (en inglés)*. Nova York: Times Books, Henry Holt and Company. ISBN 0-8050-6781-7.
39. Carrington, Damian (21 de febreiro de 2000). "Date set for desert Earth" *(en inglés)*. BBC News. Consultado o 31 de marzo de 2007.
40. Guillemot, H.; Greffoz, V. (marzo 2002). "Ce que sera la fin du monde". *Science et Vie (en francés)*. N° 1014.

41. Bounama, Christine; Franck, S.; Von Bloh, W. (2001). "The fate of Earth's ocean" (PDF). *Hydrology and Earth System Sciences (en inglés)* (Alemaña: Potsdam Institute for Climate Impact Research) **5** (4): 569–575. Bibcode:2001HESS....5..569B. doi:10.5194/hess-5-569-2001. Consultado o 3 de xullo de 2009.
42. Schröder, K.-P.; Connon Smith, Robert (2008). "Distant future of the Sun and Earth revisited". *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society (en inglés)* **386** (1): 155. Bibcode:2008MNRAS.386..155S. arXiv:0801.4031. doi:10.1111/j.1365-2966.2008.13022.x.
Véxase tamén Palmer, Jason (22 de febreiro de 2008). "Hope dims that Earth will survive Sun's death". *NewScientist.com news service (en inglés)*. Arquivado dende o orixinal o 17 de marzo de 2008. Consultado o 24 de marzo de 2008.
43. Stern, David P. (25 de novembro de 2001). NASA, ed. "Planetary Magnetism" *(en inglés)*. Arquivado dende o orixinal o 30/06/2006. Consultado o 12/12/2014.
44. Tackley, Paul J. (16 de xuño de 2000). "Mantle Convection and Plate Tectonics: Toward an Integrated Physical and Chemical Theory". *Science (en inglés)* **288** (5473): 2002–2007. Bibcode:2000Sci...288.2002T. PMID 10856206. doi:10.1126/science.288.5473.2002.
45. diario La nación (ed.). "Diez datos fascinantes sobre el planeta Tierra" *(en castelán)*. Consultado o 12/12/2014.
46. "Cosmic caller goes out with a bang". *www.esa.int (en inglés)*. Consultado o 2020-01-29.
47. "Writing on the wall". *European Space Agency (en inglés)*. Consultado o 2019-02-20.
48. Milbert, D. G.; Smith, D. A. National Geodetic Survey, NOAA, ed. "Converting GPS Height into NAVD88 Elevation with the GEOID96 Geoid Height Model" *(en inglés)*. Consultado o 12/12/2014.
49. Sandwell, D. T.; Smith, W. H. F. (7de xullo de 2006). NOAA/NGDC, ed. "Exploring the Ocean Basins with Satellite Altimeter Data" *(en inglés)*. Consultado o 12/12/2014.
50. Gammon, Katharine (27 de xullo de 2011). Inside Science News Service, ed. "Earth Is Getting Fatter" *(en inglés)*. Consultado o 12/12/2014.
51. Staff (2001). World Pool-Billiards Association, ed. "WPA Tournament Table & Equipment Specifications" *(en inglés)*. Arquivado dende o orixinal o 02/02/2007. Consultado o 12/12/2014.
52. Senne, Joseph H. (2000). "Did Edmund Hillary Climb the Wrong Mountain". *Professional Surveyor (en inglés)* **20** (5): 16–21.
53. Sharp, David (5 de marzo de 2005). "Chimborazo and the old kilogram". *The Lancet (en inglés)* **365** (9462): 831–832. doi:10.1016/S0140-6736(5)71021-7.
54. Australian Broadcasting Corporation (ed.). "Tall Tales about Highest Peaks" *(en inglés)*. Consultado o 12/12/2014.
55. Páxina web Cool Cosmos, «Pregúntale a un astrónomo, para niños», datos sobre o tamaño da Tierra. [1] (http://legacy.spitzer.caltech.edu/espanol/edu/askkids/earthsize.shtml) Consultado o 12/12/2014 *(en castelán)*
56. Mohr, P.J.; Taylor, B.N. (2000). NIST Physics Laboratory, ed. "Unit of length (meter)". *NIST Reference on Constants, Units, and Uncertainty (en inglés)*. Consultado o 12/12/2014.
57. Asimov 1984, Aproximadamente no sitio 3,8% do libro
58. Asimov 1984, Aproximadamente no sitio 3,9% do libro
59. Brown, Geoff C.; Mussett, Alan E. (1981). Taylor & Francis, ed. *The Inaccessible Earth (en inglés)* (2nd ed.). p. 166. ISBN 0-04-550028-2. Note: After Ronov and Yaroshevsky (1969).
60. Morgan, J. W.; Anders, E. (1980). "Chemical composition of Earth, Venus, and Mercury" *Proceedings of the National Academy of Science* 71 (12): pp. 6973–6977.
61. Morgan, J. W.; Anders, E. (1980). "Chemical composition of Earth, Venus, and Mercury". *Proceedings of the National Academy of Science (en inglés)* **71** (12): 6973–6977. Bibcode:1980PNAS...77.6973M. PMC 350422. PMID 16592930. doi:10.1073/pnas.77.12.6973.
62.
   - Este artigo é unha obra derivada da edición de 1911 da *Encyclopædia Britannica*, dispoñible sen restricións coñecidas de dereito de autor. Esta obra derivada atópase dispoñible baixo as licenzas GNU Free Documentation License (https://www.gnu.org/licenses/fdl.html) e Creative Commons Atribución-CompartirIgual 3.0 Unported.
63. Tanimoto, Toshiro (1995). Thomas J. Ahrens, ed. *Crustal Structure of the Earth* (PDF) *(en inglés)*. Washington, DC: American Geophysical Union. ISBN 0-87590-851-9. Arquivado dende o orixinal (PDF) o 16/10/2006. Consultado o 12/12/2014.
64. Kerr, Richard A. (26 de setembro de 2005). "Earth's Inner Core Is Running a Tad Faster Than the Rest of the Planet". *Science (en inglés)* **309** (5739): 1313. PMID 16123276. doi:10.1126/science.309.5739.1313a.
65. Jordan, T. H. (1979). "Structural Geology of the Earth's Interior". *Proceedings National Academy of Science (en inglés)* **76** (9): 4192–4200. Bibcode:1979PNAS...76.4192J. PMC 411539. PMID 16592703. doi:10.1073/pnas.76.9.4192.
66. Robertson, Eugene C. (26 de xullo de 2001). USGS, ed. "The Interior of the Earth" *(en inglés)*. Consultado o 12/12/2014.
67. Turcotte, D. L.; Schubert, G. (2002). "4". *Geodynamics (en inglés)* **2**. Cambridge, England, UK: Cambridge University Press. pp. 136–137. ISBN 978-0-521-66624-4.
68. Sanders, Robert (10 de decembro de 2003). UC Berkeley News, ed. "Radioactive potassium may be major heat source in Earth's core" *(en inglés)*. Consultado o 12/12/2014.
69. Alfè, D.; Gillan, M. J.; Vocadlo, L.; Brodholt, J; Price, G. D. (2002). "The *ab initio* simulation of the Earth's core" (PDF). *Philosophical Transaction of the Royal Society of London (en inglés)* **360** (1795): 1227–1244. Consultado o 12/12/2014.
70. Vlaar, N; Vankeken, P.; Vandenberg, A. (1994). "Cooling of the Earth in the Archaean: Consequences of pressure-release melting in a hotter mantle" (PDF). *Earth and Planetary Science Letters (en inglés)* **121** (1-2): 1. Bibcode:1994E&PSL.121....1V. doi:10.1016/0012-821X(94)90028-0. Arquivado dende o orixinal (PDF) o 19 de marzo de 2012. Consultado o 12 de decembro de 2014.
71. Turcotte, D. L.; Schubert, G. (2002). "4". En Cambridge University Press. *Geodynamics (en inglés)* **2**. Cambridge, England, UK. p. 137. ISBN 978-0-521-66624-4.
72. Pollack, Henry N.; Hurter, Suzanne J.; Johnson, Jeffrey R. (1993). "Heat flow from the Earth's interior: Analysis of the global data set". *Reviews of Geophysics (en inglés)* **31** (3): 267–280. Bibcode:1993RvGeo..31..267P. doi:10.1029/93RG01249.
73. Richards, M. A.; Duncan, R. A.; Courtillot, V. E. (1989). "Flood Basalts and Hot-Spot Tracks: Plume Heads and Tails". *Science (en inglés)* **246** (4926): 103–107. Bibcode:1989Sci...246..103R. PMID 17837768. doi:10.1126/science.246.4926.103.
74. Sclater, John G; Parsons, Barry; Jaupart, Claude (1981). "Oceans and Continents: Similarities and Differences in the Mechanisms of Heat Loss". *Journal of Geophysical Research (en inglés)* **86** (B12): 11535. Bibcode:1981JGR....8611535S. doi:10.1029/JB086iB12p11535.
75. Brown, W. K.; Wohletz, K. H. (2005). Los Alamos National Laboratory, ed. "SFT and the Earth's Tectonic Plates" *(en inglés)*. Arquivado dende o orixinal o 17/02/2013. Consultado o 13/12/2014.
76. Strahler, Arthur N. (1992). "1". *Geología física (en castelán)*. Barcelona: Omega. pp. 7–19. ISBN 84-282-0770-4.
77. Kious, W. J.; Tilling, R. I. (5 de maio de 1999). USGS, ed. "Understanding plate motions" *(en inglés)*. Consultado o 13/12/2014.
78. Seligman, Courtney (2008). cseligman.com, ed. "The Structure of the Terrestrial Planets". *Online Astronomy eText Table of Contents (en inglés)*. Consultado o 13/12/2014.
79. Anguita Virella, Francisco; Moreno Serraño, Fernando (1991). "1". *Procesos geológicos internos (en castelán)*. Madrid: Rueda. pp. 15–49. ISBN 978-84-7207-063-9.
80. Agueda Villar, José A.; Anguita Virella, Francisco; Araña Silvestre, Vicente; Lopez Ruiz, José; Sanchez de la Torre, Luis. "8". *Geología (en castelán)*. Madrid: Rueda. pp. 205–19. ISBN 84-7207-009-3.
81. Duennebier, Fred (12 de agosto de 1999). Universidade de Hawaii, ed. "Pacific Plate Motion" *(en inglés)*. Consultado o 13/12/2014.
82. Mueller, R.D.; Roest, W.R.; Royer, J.-Y.; Gahagan, L.M.; Sclater, J.G. (7 de marzo de 2007). NOAA, ed. "Age of the Ocean Floor Poster" *(en inglés)*. Consultado o 13/12/2014.[*Ligazón morta*]
83. Bowring, Samuel A.; Williams, Ian S. (1999). "Priscoan (4.00–4.3 Ga) orthogneisses from northwestern Canada". *Contributions to Mineralogy and Petrology (en inglés)* **134** (1): 3. Bibcode:1999CoMP..134....3B. doi:10.1007/s004100050465.
84. Strahler, Arthur N. (1992). "1". *Geología física (en castelán)*. Barcelona: Omega. p. 12. ISBN 84-282-0770-4.

85. Meschede, M.; Udo Barckhausen, U. (20 de novembro de 2000). Texas A&M University, ed. "Plate Tectonic Evolution of the Cocos-Nazca Spreading Center" (PDF). *Proceedings of the Ocean Drilling Program (en inglés)*. Consultado o 13/12/2014.
86. Staff. NASA JPL, ed. "GPS Time Series" *(en inglés)*. Consultado o 13/12/2014.
87. Pidwirny, Michael (2006). PhysicalGeography.net, ed. "Fundamentals of Physical Geography (2nd Edition)" *(en inglés)*. Consultado o 13/12/2014.
88. Kring, David A. Lunar and Planetary Laboratory, ed. "Terrestrial Impact Cratering and Its Environmental Effects" *(en inglés)*. Consultado o 13/12/2014.
89. Staff. Volcano World, ed. "Layers of the Earth" *(en inglés)*. Consultado o 15/12/2014.
90. Ward Aber, Susan. Emporia State University, ed. "Introduction to Sedimentary Rock" *(en inglés)*. Arquivado dende o orixinal o 16/12/2014. Consultado o 15/12/2014.
91. de Pater, Imke; Lissauer, Jack J. (2010). Cambridge University Press, ed. *Planetary Sciences (en inglés)* (2nd ed.). p. 154. ISBN 0-521-85371-0.
92. Wenk, Hans-Rudolf; Bulakh, Andreĭ Glebovich (2004). Cambridge University Press, ed. *Minerals: their constitution and origin (en inglés)*. p. 359. ISBN 0-521-52958-1.
93. Staff (24 de xullo de 2008). Central Intelligence Agency, ed. "World". *The World Factbook (en inglés)*. Consultado o 15/12/2014.
94. FAO Staff (1995). Food and Agriculture Organization of the United Nations, ed. *FAO Production Yearbook 1994 (en inglés)* (Volume 48 ed.). Rome, Italy. ISBN 92-5-003844-5.
95. Sverdrup, H. U.; Fleming, Richard H. (1 de xaneiro de 1942). Scripps Institution of Oceanography Archives, ed. *The oceans, their physics, chemistry, and general biology (en inglés)*. ISBN 0-13-630350-1. Consultado o 13 de xuño de 2008.
96. European Space Agency, ed. (9 de maio de 2005). "Envisat realiza el mapa de la Tierra más preciso" *(en castelán)*. Consultado o 14/12/2014.
97. LaFlecha.net, ed. (10 de xaneiro de 2005). "La NASA termina el mapa tridimensional más completo de la Tierra" *(en castelán)*. Arquivado dende o orixinal o 15/12/2014. Consultado o 14/12/2014.
98. Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC) (ed.). "7,000 m Class Remotely Operated Vehicle *KAIKO 7000*" *(en inglés)*. Consultado o 15/12/2014.
99. Charette, Matthew A.; Smith, Walter H. F. (2010). "The Volume of Earth's Ocean". *NOAA (en inglés)* **23** (2): 112–114. Consultado o 15/12/2014.
100. Shiklomanov, Igor A.; et al. (1999). State Hydrological Institute, St. Petersburg, ed. "World Water Resources and their use Beginning of the 21st century Prepared in the Framework of IHP UNESCO" *(en inglés)*. Arquivado dende o orixinal o 03/04/2013. Consultado o 15/12/2014.
101. Kennish, Michael J. (2001). CRC Press, ed. *Practical handbook of marine science*. Marine science series *(en inglés)* (3era ed.). p. 35. ISBN 0-8493-2391-6.
102. Mullen, Leslie (11 de xuño de 2002). NASA Astrobiology Magazine, ed. "Salt of the Early Earth" *(en inglés)*. Arquivado dende o orixinal o 22/07/2007. Consultado o 15/12/2014.
103. Morris, Ron M. NASA Astrobiology Magazine, ed. "Oceanic Processes" *(en inglés)*. Consultado o 15/12/2014.
104. Scott, Michon (24 de abril de 2006). NASA Earth Observatory, ed. "Earth's Big heat Bucket" *(en inglés)*. Consultado o 15/12/2014.
105. Sample, Sharron (21 de xuño de2005). NASA, ed. "Sea Surface Temperature" *(en inglés)*. Consultado o 15/12/2014.
106. Williams, David R. (1 de setembro de 2004). NASA, ed. "Earth Fact Sheet" *(en inglés)*. Consultado o 12/12/2014.
107. Staff (8 de outubro de 2003). NASA, ed. "Earth's Atmosphere" *(en inglés)*. Consultado o 15/12/2014.
108. Geerts, B.; Linacre, E. (1997). University of Wyoming, ed. "The height of the tropopause". *Resources in Atmospheric Sciences (en inglés)*. Consultado o 15/12/2014.
109. Moran, Joseph M. (2005). NASA/World Book, Inc, ed. "Weather". *World Book Online Reference Center (en inglés)*. Arquivado dende o orixinal o 10 de marzo de 2013. Consultado o 16 de marzo de 2007.
110. Berger, Wolfgang H. (2002). University of California, San Diego, ed. "The Earth's Climate System" *(en inglés)*. Consultado o 16/12/2014.
111. Rahmstorf, Stefan (2003). Potsdam Institute for Climate Impact Research, ed. "The Thermohaline Ocean Circulation" *(en inglés)*. Consultado o 16/12/2014.
112. Various (21 de xullo de 1997). University of Illinois, ed. "The Hydrologic Cycle" *(en inglés)*. Consultado o 16/12/2014.
113. Sadava, David E.; Heller, H. Craig; Orians, Gordon H. (2006). MacMillan, ed. *Life, the Science of Biology (en inglés)* (8va ed.). p. 1114. ISBN 0-7167-7671-5.
114. Staff. UK Department for Environment, Food and Rural Affairs, ed. "Climate Zones" *(en inglés)*. Arquivado dende o orixinal o 08/08/2010. Consultado o 16/12/2014.
115. Staff (2004). Science Week, ed. "Stratosphere and Weather; Discovery of the Stratosphere" *(en inglés)*. Arquivado dende o orixinal o 13/07/2007. Consultado o 16/12/2014.
116. de Córdoba, S. Sanz Fernández (21 de xuño de 2004). Fédération Aéronautique Internationale, ed. "Presentation of the Karman separation line, used as the boundary separating Aeronautics and Astronautics" *(en inglés)*. Arquivado dende o orixinal o 17/01/2010. Consultado o 16/12/2014.
117. Liu, S. C.; Donahue, T. M. (1974). "The Aeronomy of Hydrogen in the Atmosphere of the Earth". *Journal of Atmospheric Sciences (en inglés)* **31** (4): 1118–1136. Bibcode:1974JAtS...31.1118L. doi:10.1175/1520-0469(1974)031<1118:TAOHIT>2.0.CO;2.
118. Catling, David C.; Zahnle, Kevin J.; McKay, Christopher P. (2001). "Biogenic Methane, Hydrogen Escape, and the Irreversible Oxidation of Early Earth". *Science (en inglés)* **293** (5531): 839–843. Bibcode:2001Sci...293..839C. PMID 11486082. doi:10.1126/science.1061976.
119. Abedon, Stephen T. (31 de marzo de 1997). Ohio State University, ed. "History of Earth" *(en inglés)*. Arquivado dende o orixinal o 10/03/2013. Consultado o 16/12/2014.
120. Hunten, D. M.; Donahue, T. M (1976). "Hydrogen loss from the terrestrial planets". *Annual review of earth and planetary sciences (en inglés)* **4** (1): 265–292. Bibcode:1976AREPS...4..265H. doi:10.1146/annurev.ea.4.050176.001405.
121. Lang, Kenneth R. (2003). Cambridge University Press, ed. *The Cambridge guide to the solar system (en inglés)*. p. 92. ISBN 0-521-81306-9.
122. Fitzpatrick, Richard (16 de febreiro de 2006). NASA WMAP, ed. "MHD dynamo theory" *(en inglés)*. Consultado o 16/12/2014.
123. Campbell, Wallace Hall (2003). Cambridge University Press, ed. *Introduction to Geomagnetic Fields (en inglés)*. New York. p. 57. ISBN 0-521-82206-8.
124. Stern, David P. (8 de xullo de 2005). NASA, ed. "Exploration of the Earth's Magnetosphere" *(en inglés)*. Consultado o 16/12/2014.
125. McCarthy, Dennis D.; Hackman, Christine; Nelson, Robert A. (2008). "The Physical Basis of the Leap Second". *The Astronomical Journal (en inglés)* **136** (5): 1906–1908. Bibcode:2008AJ....136.1906M. doi:10.1088/0004-6256/136/5/1906.
126. Time Service Department, USNO (ed.). "Leap seconds" *(en inglés)*. Consultado o 17/12/2014.
127. I E R S B U L L E T I N - A Rapid Service/Prediction of Earth Orientation (http://maia.usno.navy.mil/ser7/ser7.dat)
128. Staff (7 de agosto de 2007). International Earth Rotation and Reference Systems Service, ed. "Useful Constants" *(en inglés)*. Consultado o 17/12/2014.
129. Aoki, S. (1982). "The new definition of universal time". *Astronomy and Astrophysics* **105** (2): 359–361. Bibcode:1982A&A...105..359A.
130. Seidelmann, P. Kenneth (1992). University Science Books, ed. *Explanatory Supplement to the Astronomical Almanac (en inglés)*. Mill Valley, CA. p. 48. ISBN 0-935702-68-7.
131. Staff. International Earth Rotation and Reference Systems Service (IERS), ed. "IERS Excess of the duration of the day to 86400s ... since 1623" *(en inglés)*. Arquivado dende o orixinal o 03/10/2008. Consultado o 17/12/2014.—Graph at end.
132. Staff. International Earth Rotation and Reference Systems Service (IERS), ed. "IERS Variations in the duration of the day 1962–2005" *(en inglés)*. Arquivado dende o orixinal o 13/08/2007. Consultado o 17/12/2014.
133. Zeilik, M.; Gregory, S. A. (1998). Saunders College Publishing, ed. *Introductory Astronomy & Astrophysics (en inglés)* (4th ed.). p. 56. ISBN 978-0030062285.
134. Williams, David R. (10 de febreiro de 2006). NASA, ed. "Planetary Fact Sheets" *(en inglés)*. Consultado o 17/12/2014.—Véxase os diámetros aparentes nas páxinas do Sol e da Lúa.
135. Williams, David R. (1 de setembro de 2004). NASA, ed. "Moon Fact Sheet" *(en inglés)*. Consultado o 17/12/2014.

36. Vázquez, M.; Montañés Rodríguez, P.; Palle, E. (2006). Instituto de Astrofísica de Canarias, ed. "The Earth as an Object of Astrophysical Interest in the Search for Extrasolar Planets" (PDF) *(en inglés)*. Arquivado dende o orixinal (PDF) o 22/08/2011. Consultado o 17/12/2014.
37. Para a Terra, a esfera de Hill é de

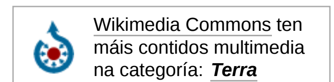
$$R_H = a\sqrt[3]{\frac{m}{3M}},$$

onde *m* é a masa da Terra, *a* é a unidade astronómica, e *M* é a masa do Sol. Sendo o raio en U.A. próximo a: $\sqrt[3]{\frac{1}{3\cdot 332{,}946}} = 0.01$.

38. Bowell, Edward (1991). "The 1990 MB: The first Mars Trojan". *NASA, Reports of Planetary Astronomy*: 147. Consultado o 217/12/2014.
39. National Optical Astronomy Observatory (NOAO) (2003). "First Neptune Trojan Discovered" *(en inglés)*. Consultado o 20 de decembro de 2009.
40. Azteca Noticias, ed. (28 de xullo de 2011). "Confirman asteroide "compañero" de la Tierra" *(en castelán)*. Arquivado dende o orixinal o 17/12/2014. Consultado o 17/12/2014.
41. Martin Connors, Paul Wiegert & Christian Veillet (27 de xullo de 2011). Nature, ed. "Earth's Trojan asteroid" [Asteroide troiano da Terra] *(en inglés)*: 481–483. doi:10.1038/nature10233. Consultado o 17/12/2014.
42. Astrophysicist team (1 de decembro de 2005). NASA, ed. "Earth's location in the Milky Way" *(en inglés)*. Consultado o 17/12/2014.
43. Bromberg, Irv (1 de maio de 2008). University of Toronto, ed. "The Lengths of the Seasons (on Earth)" *(en inglés)*. Arquivado dende o orixinal o 18/12/2008. Consultado o 17/12/2014.
44. Fisher, Rick (5 de febreiro de 1996). National Radio Astronomy Observatory, ed. "Earth Rotation and Equatorial Coordinates" *(en inglés)*. Consultado o 17/12/2014.
45. O afelio ten o 103,4% da distancia do perihelio. Debido á lei do cadrado inverso, a radiación no perihelio é ao redor do 106,9% da enerxía no afelio.
46. Williams, Jack (20 de decembro de 2005). USAToday, ed. "Earth's tilt creates seasons" *(en inglés)*. Consultado o 17/12/2014.
47. Laskar, J.; et al. (2004). "A long-term numerical solution for the insolation quantities of the Earth". *Astronomy and Astrophysics* **428** (1): 261–85. Bibcode:2004A&A...428..261L. doi:10.1051/0004-6361:20041335.
48. Murray, N.; Holman, M. (2001). "The role of chaotic resonances in the solar system". *Nature* **410** (6830): 773–79. PMID 11298438. arXiv:astro-ph/0111602. doi:10.1038/35071000.
49. Canup, R.; Asphaug, E. (2001). "Origin of the Moon in a giant impact near the end of the Earth's formation". *Nature* **412** (6848): 708–12. Bibcode:2001Natur.412..708C. PMID 11507633. doi:10.1038/35089010.
50. Whitehouse, David (2002-10-21). "Earth's little brother found". BBC News. Consultado o 2007-03-31.
51. Christou, Apostolos A.; Asher, David J. (March 31, 2011). "A long-lived horseshoe companion to the Earth". arXiv:1104.0036 [astro-ph.EP]. Ver táboa 2, p. 5.
152. "UCS Satellite Database". *Nuclear Weapons & Global Security*. Union of Concerned Scientists. January 31, 2011. Consultado o 2011-05-12.
153. Staff (2003). NASA, Lockheed Martin, ed. "Astrobiology Roadmap" *(en inglés)*. Arquivado dende o orixinal o 11/03/2012. Consultado o 16/12/2012.
154. Dole, Stephen H. (1970). American Elsevier Publishing Co, ed. *Habitable Planets for Man (en inglés)* (2nd ed.). ISBN 0-444-00092-5. Consultado o 16/12/2014.
155. Hillebrand, Helmut (2004). "On the Generality of the Latitudinal Gradient". *American Naturalist (en inglés)* **163** (2): 192–211. PMID 14970922. doi:10.1086/381004.
156. Eric F., Lambin; Patrick, Meyfroidt (March 1, 2011). National Academy of Sciences, ed. "Global land use change, economic globalization, and the looming land scarcity" (PDF). *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* **108** (9): 3465–3472. Bibcode:2011PNAS..108.3465L. doi:10.1073/pnas.1100480108. Consultado o 2014-08-30. See Table 1.
157. Staff (24 de novembro de 2006). Non-vertebrate Paleontology Laboratory, Texas Memorial Museum, ed. "Mineral Genesis: How do minerals form?" *(en inglés)*. Consultado o 18/12/2014.
158. Rona, Peter A. (2003). "Resources of the Sea Floor". *Science (en inglés)* **299** (5607): 673–674. PMID 12560541. doi:10.1126/science.1080679. Consultado o 18/12/2014.
159. Patrick J., Walsh; Sharon L. Smith, Lora E. Fleming (1997-05-16). Academic Press, 2008, ed. *Oceans and human health: risks and remedies from the seas*. p. 212. ISBN 0-12-372584-4. Consultado o 17/12/2014.
160. Staff (2 de febreiro de 2007). United Nations, ed. "Evidence is now 'unequivocal' that humans are causing global warming – UN report" *(en inglés)*. Arquivado dende o orixinal o 21/12/2008. Consultado o 17/12/2014.
161. Excelsior, ed. (20 de agosto de 2014). "A partir de hoy estamos sobreexplotando al planeta Tierra" *(en castelán)*. Consultado o 18/12/2014.
162. World (http://www.nationalgeographic.com/xpeditions/atlas/index.html?Parent=world&Mode=d&SubMode=w) at the Xpeditions Atlas (http://www.nationalgeographic.com/xpeditions/), *National Geographic Society, Washington D.C., 2006.*
163. El País. "La población mundial alcanza los 7.000 millones de habitantes" *(en castelán)*. Consultado o 21/12/2914.
164. Staff. United Nations, ed. "World Population Prospects: The 2006 Revision" *(en inglés)*. Arquivado dende o orixinal o 05/09/2009. Consultado o 21/12/2014.
165. Staff (2007). Population Reference Bureau, ed. "Human Population: Fundamentals of Growth: Growth" *(en inglés)*. Arquivado dende o orixinal o 10/02/2013. Consultado o 21/12/2014.
166. Peel, M. C.; Finlayson, B. L.; McMahon, T. A. (2007). "Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification". *Hydrology and Earth System Sciences Discussions (en inglés)* **4** (2): 439–473. doi:10.5194/hessd-4-439-2007. Consultado o 21/12/2014.
167. Staff. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, ed. "Themes & Issues" *(en inglés)*. Arquivado dende o orixinal o 07/04/2007. Consultado o 21/12/2014.
168. Staff (15 de agosto de 2006). Information Management Group, ed. "Canadian Forces Station (CFS) Alert" *(en inglés)*. Consultado o 21/12/2014.
169. Kennedy, Paul (1989). Vintage, ed. *El auge y caída de las grandes potencias* (Primeira ed.). ISBN 0-679-72019-7.
170. United Nations (ed.). "U.N. Charter Index" *(en inglés)*. Arquivado dende o orixinal o 20/02/2009. Consultado o 21/12/2014.
171. Staff. United Nations, ed. "International Law" *(en inglés)*. Arquivado dende o orixinal o 31/12/2008. Consultado o 21/12/2014.
172. Kuhn, Betsy (2006). Twenty-First Century Books, ed. *The race for space: the United States and the Soviet Union compete for the new frontier (en inglés)*. p. 34. ISBN 0-8225-5984-6.
173. "Astronaut/Cosmonaut Statistics". www.worldspaceflight.com. Consultado o November 17, 2016.
174. Ellis, Lee (2004). Americana Group Publishing, ed. *Who's who of NASA Astronauts (en inglés)*. ISBN 0-9667961-4-4.
175. Shayler, David; Vis, Bert (2005). Birkhäuser, ed. *Russia's Cosmonauts: Inside the Yuri Gagarin Training Center (en inglés)*. ISBN 0-387-21894-7.
176. Wade, Mark (30 de xuño de 2008). Encyclopedia Astronautica, ed. "Astronaut Statistics" *(en inglés)*. Consultado o 21/12/2014.
177. NASA, ed. (16 de xaneiro de 2007). "Reference Guide to the International Space Station" *(en inglés)*. Consultado o 23 de decembro de 2008.
178. Cramb, Auslan (28 de outubro de 2007). Telegraph, ed. "Nasa's Discovery extends space station" *(en inglés)*. Consultado o 21/12/2014.
179. Liungman, Carl G. (2004). "Group 29: Multi-axes symmetric, both soft and straight-lined, closed signs with crossing lines". En Ionfox AB. *Symbols – Encyclopedia of Western Signs and Ideograms (en inglés)*. New York. pp. 281–282. ISBN 91-972705-0-4.
180. Arnett, Bill (16 de xullo de 2006). "Earth". *The Nine Planets, A Multimedia Tour of the Solar System: one star, eight planets, and more (en inglés)*. Consultado o 22/12/2014.
181. Dutch, S.I. (2002). "Religion as belief versus religion as fact" (PDF). *Journal of Geoscience Education (en inglés)* **50** (2): 137–144. Consultado o 22/12/2014.
182. Edis, Taner (2003). Amherst: Prometheus, ed. *A World Designed by God: Science and Creationism in Contemporary Islam* (PDF) *(en inglés)*. ISBN 1-59102-064-6. Arquivado dende o orixinal (PDF) o 27/05/2008. Consultado o 22/12/2014.
183. Ross, M.R. (2005). "Who Believes What? Clearing up Confusion over Intelligent Design and Young-Earth Creationism" (PDF) *(en inglés)* **53** (3). Journal of Geoscience Education: 319. Consultado o 28 de abril de 2008.
184. Pennock, R. T. (2003). "Creationism and intelligent design" *(en inglés)* **4** (1). Annual Review of Genomics Human Genetics: 143–63. PMID 14527300. doi:10.1146/annurev.genom.4.070802.110400.

185. National Academies Press, ed. (2008). *Science, Evolution, and Creationism (en inglés)*. Washington, D.C. ISBN 0-309-10586-2. Consultado o 22/12/2014.
186. Colburn,, A.; Henriques, Laura (2006). "Clergy views on evolution, creationism, science, and religion". *Journal of Research in Science Teaching (en inglés)* **43** (4): 419–442. Bibcode:2006JRScT..43..419C. doi:10.1002/tea.20109.
187. Frye, Roland Mushat (1983). Scribner's, ed. *Is God a Creationist? The Religious Case Against Creation-Science (en inglés)*. ISBN 0-684-17993-8.
188. Gould, S. J. (1997). "Nonoverlapping magisteria" (PDF). *Natural History (en inglés)* **106** (2): 16–22. Consultado o 28 de abril de 2008.
189. Russell, Jeffrey B. American Scientific Affiliation, ed. "The Myth of the Flat Earth" *(en inglés)*. Consultado o 22/12/2014.; pero véxase tamén Cosmas Indicopleustes.
190. Jacobs, James Q. (1 de febreiro de 1998). "Archaeogeodesy, a Key to Prehistory" *(en inglés)*. Arquivado dende o orixinal o 23/04/2007. Consultado o 22/12/2014.
191. Fuller, R. Buckminster (1963). E.P. Dutton & Co, ed. *[Manual de instrucciones para la Nave Tierra] (en inglés)* (Primeira ed.). New York. ISBN 0-525-47433-1. Arquivado dende o orixinal o 18/04/2007. Consultado o 22/12/2014.
192. Lovelock, James E. (1979). Oxford University Press, ed. *Gaia: A New Look at Life on Earth (en inglés)* (Primeira ed.). Oxford. ISBN 0-19-286030-5.
193. Por exemplo: McMichael, Anthony J. (1993). Cambridge University Press, ed. *Planetary Overload: Global Environmental Change and the Health of the Human Species (en inglés)*. ISBN 0-521-45759-9.

Véxase tamén



Bibliografía

- Asimov, Isaac (1984). "El universo". *Nueva guía de la ciencia (en castelán)*.
- Comins, Neil F. (2001). W. H. Freeman, ed. *Discovering the Essential Universe* **2nd**. Bibcode:2003deu..book.....C. ISBN 0-7167-5804-0.

Outros artigos

- Bandeira da Terra
- A bóla azul
- Esfera celeste

Ligazóns externas

- Perfil da Terra (https://web.archive.org/web/20130511235712/http://solarsystem.nasa.gov/planets/profile.cfm?Object=Earth)
- Earth – Climate Changes Cause Shape to Change (http://www.nasa.gov/centers/goddard/earthandsun/earthshape.html) – NASA *(en inglés)*
- Earth – Geomagnetism Program (https://www.usgs.gov/natural-hazards/geomagnetism?qt-programs_l2_landing_page=0#qt-programs_l2_landing_page) – USGS.
- Terra – Observatorio (http://earthobservatory.nasa.gov/) – NASA.